MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
REPÚBLICA ARGENTINA

EL NORTE DE LA PATAGONIA

COMISIÓN DE
ESTUDIOS HIDROLÓGICOS

BAILEY WILLIS

THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA
LOS ANGELES

EL TRONADOR, VISTO DESDE EL SENO DE LA TRINIDAD.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

DIRECCIÓN GENERAL DE FERROCARRILES

REPÚBLICA ARGENTINA

MINISTROS

EZEQUIEL RAMOS-MEXÍA 1905-1913 — CARLOS MEYER-PELLEGRINI 1913

MANUEL MOYANO 1914

EL NORTE DE LA PATAGONIA

NATURALEZA Y RIQUEZAS

TOMO I

ESTUDIO DE LOS ELEMENTOS DEL TRÁFICO DEL FERROCARRIL NACIONAL DE FOMENTO DESDE PUERTO SAN ANTONIO HASTA EL LAGO NAHUEL HUAPÍ Y SUS RAMALES DENTRO DE LA CORDILLERA HASTA SU EXTENSIÓN INTERNACIONAL CON TÉRMINO EN VALDIVIA EN CHILE

TEXTO Y MAPAS

POR LA

COMISIÓN DE ESTUDIOS HIDROLÓGICOS

VERSIÓN CASTELLANA

POR JULIÁN MORENO-LACALLE

BAILEY WILLIS, JEFE

1911-1914

Copyright, 1914, by
BAILEY WILLIS
For the Ministry of Public Works, Argentina
Es propiedad

All rights reserved

SCRIBNER PRESS, NEW YORK, U. S. A.

PREFACIO

Cuando en 1902, como resultado del arbitraje con Chile, quedó confirmado el título de la Argentina a la Patagonia, hallábase ésta dividida en varios territorios, denominados, en su orden de norte a sur, Río Negro, Chubut, Santa Cruz, y Tierra del Fuego. Río Negro y la parte norte del Chubut juntamente con la sección del territorio de Neuquén que confina al noroeste, constituyen la zona de influencia del Ferrocarril de San Antonio, en el Atlántico, al Lago Nahuel Huapí, en los Andes. A esa zona se contrae particularmente la presente obra. Las observaciones definidas de los hechos que se describen limitáronse al área inspeccionada por la Comisión de Estudios Hidrológicos, creada en 1911 bajo el Ministerio de Obras Públicas de la Argentina, y que realizó estudios topográficos, geológicos y económicos hasta fines de 1913, es decir, durante casi dos años y medio de trabajos en campaña. Como la Comisión y sus labores son en cierto modo excepcionales en las actividades del Gobierno Argentino, es del caso dar aquí una breve relación de su índole. La ocasión para los estudios verificados por la Comisión se presentó como resultado del programa nacional de construcción ferroviaria iniciado hacia 1906 por el entonces Ministro de Obras Públicas, don Ezequiel Ramos-Mexía, y llevado a cabo por espacio de siete años en medio de grandes dificultades, debidas en parte a obstáculos naturales, y en parte a la falta de datos adecuados sobre las regiones que habían de cruzar las líneas.

En la zona semi-tropical de la parte norte de la República,

817297

la Argentina cuenta con extensos territorios sin desarrollar, y otros mayores aún en la Patagonia, por lo que el Ministro concibió el proyecto de construir ferrocarriles por cuyo medio se facilitara la colonización y el desarrollo de aquellas regiones. Al formular esa política, el Sr. Mexía tomó los Estados Unidos de Norte-América como ejemplo, comprendiendo que hasta cierto punto eran paralelos el estado actual de las partes incultas de la Patagonia y el en que se hallaban, cuarenta años ha, los territorios del oeste de los Estados Unidos. Unos y otros han sido erróneamente descritos como regiones desiertas; unos y otros tienen su historia de exploración y de aventuras; pero éstos se han convertido en populosos y prósperos merced a la extensión de líneas férreas y al desenvolvimiento de sus riquezas en el cauce del progreso, mientras que aquéllos aún permanecen en el estado primitivo de éstos.

Con la determinación y perspicacia de un gran estadista, el Dr. Ramos-Mexía previó la prosperidad de su país y se consagró a realizarla. Colocó los cimientos de comunidades por fundarse, y si bien se ha separado del Ministerio, habrá de efectuarse el desenvolvimiento de esas comunidades que él proyectó. Entonces la Nación Argentina, ahora centralizada principalmente en las ricas provincias núcleas, aumentará su prosperidad y promoverá su civilización por medio de las variadas tierras que caen bajo su dominio, desde los trópicos hasta el Cabo de Hornos.

Esencialmente, la Comisión de Estudios Hidrológicos fué organizada con el fin de investigar las existencias de agua de los territorios en que se construirían las ferrovías. Tanto en el norte como en el sur de la Argentina la falta de agua en cantidades adecuadas o de buena calidad ha resultado ser obstáculo muy serio para la construcción y el funcionamiento de ferrocarriles. En los Estados Unidos de Norte-América la misma desventaja

pudo ser vencida merced a investigaciones geológicas que sirvieron de índice para el descubrimiento de aguas artesianas. Como el Dr. Ramos-Mexía llegara en conocimiento de dichas investigaciones, contrató los servicios de geólogos de los Estados Unidos para la ejecución de iguales trabajos en la Patagonia, abrigando él la esperanza de que esas labores dieran un resultado similar. Con la aprobación oficial de su gobierno, el autor—geólogo de la Inspección Geológica de los Estados Unidos (United States Geological Survey)—fué designado para dirigir la obra, y organizó la Comisión, que debía estar compuesta de topógrafos, geólogos, y estudiantes de geografía económica.*

Así es que desde un principio se concibió que el alcance de la obra fuera más amplio que el objeto inmediato de las instrucciones iniciales. Hallábase esta idea en consonancia con todos los indicios del propósito y del programa del Ministro con res-

* La inspección se constituyó oficialmente con el nombre de Comisión de Estudios Hidrológicos de la Dirección General de Ferrocarriles, del Ministerio de Obras Públicas. Al principio, el personal era como sigue: Bailey Willis (Geólogo, U. S. Geological Survey), director; Emilio E. Frey (argentino), subdirector y topógrafo; C. L. Nelson y W. B. Lewis (U. S. Geological Survey), topógrafos; J. R. Pemberton (Stanford University), geólogo; C. W. Washburne (U. S. Geological Survey), geólogo; W. D. Jones (University of Chicago), geógrafo económico; Otto Luginbuehl, Walter Graenacher, y Walter Eschmann (de Suiza), topógrafos auxiliares. Más tarde dimitieron estos dos últimos. C. F. Eberly fué nombrado en lugar de Mr. Graenacher. J. S. Mercer (de Chicago) y Otto Schneider (de Nueva Zelandia), fueron nombrados topógrafos auxiliares. En 1912–13, D. L. Raeburn, ingeniero civil, y J. G. Morgan, ingeniero auxiliar, fueron agregados a la Comisión para hacer unas mediciones ferroviarias. Ricardo Dowdall (de la Argentina), R. M. Rodríguez (de la Argentina) y R. M. Hatch (University of Wisconsin), sirvieron sucesivamente de secretarios a cargo de la administración y de la contabilidad.

El contrato original entró en vigor el 21 de enero de 1911, y había de durar por espacio de dos años, pero por acuerdo mutuo su vigencia quedó prorrogada hasta el 31 de diciembre de 1913, en la inteligencia de que los trabajos de campaña pendientes, y el manuscrito de los informes habrían de estar terminados en dicha fecha. En julio de 1913 dimitió el Sr. Ramos-Mexía, pero su sucesor, el Sr. Carlos Meyer-Pellegrini, ratificó la susodicha prórroga del contrato.

Los trabajos en campaña se ejecutaron continua y activamente hasta abril de 1913, llevándose a cabo las operaciones en diferentes distritos según la estación. Al principiar la temporada de invierno, disminuyóse el personal por haber caducado los contratos de la mayoría de los miembros norteamericanos, quienes retornaron a los Estados Unidos. Los Sres. Eberly, Luginbuehl, Mercer, Schneider, y Hatch permanecieron en la campaña para continuar los estudios topográficos, bajo la dirección del Sr. Frey.

A principios de 1914 vino a ensancharse algo la esfera de los trabajos, y prorrogose una vez más la duración del contrato.

pecto al porvenir de los territorios, y en el transcurso de los trabajos, aquel funcionario no cesó de promover la extensión de los estudios a la más amplia esfera de utilidad posible. Reconoció asimismo que su valor habría de ser relativamente escaso a menos que estuvieran basados sobre datos precisos, y otorgó al autor, como director de los trabajos, plena libertad de acción para desarrollar y resolver mediante investigaciones científicas los problemas que se presentaran a medida que adelantasen los estudios.

Al organizarse la Comisión a principios de 1911, hacía dos años que el Gobierno se hallaba ocupado en la construcción de una línea férrea del Puerto de San Antonio, en el Atlántico, al Lago Nahuel Huapí, en los Andes, aproximadamente a lo largo del paralelo 41 de latitud Sur. Partiendo del Atlántico, la proyectada línea había de atravesar las Pampas de la Patagonia del Norte, tocando la Cordillera andina en un centro principal de interés histórico y de futura población, en una zona en que las condiciones del clima son favorables en suma. La mencionada línea hallábase funcionando en una distancia de cerca de 200 kilómetros desde Puerto San Antonio, habiéndose además realizado estudios definitivos por una extensión de 280 kilómetros más; pero aún quedaba un trecho de 150 kilómetros, a través de una región altiplana en la que hasta entonces la línea no había podido ser trazada debidamente.

En la sección oriental de la línea, que ya se hallaba en servicio, la escasez de agua constituía un problema serio. San Antonio, la futura ciudad y término de la línea en la costa atlántica no contaba con abastecimiento de agua suficiente para más de 200 ó 300 personas, pues que la que había disponible en la localidad se limitaba a la que se recogía de las lluvias y a la que se obtenía de pozos poco profundos, excavados en las dunas de la costa. Con ese escaso abasto había subsistido la comunidad y proseguídose la construcción del ferrocarril hasta llegar a la

primera corriente que él cruza al oeste de San Antonio, el Arroyo Valcheta, a 109 kilómetros del puerto. Fueron en verdad enormes las dificultades de aquel primer año, en el que se tendió la línea a través de llanuras semiáridas hasta Valcheta, dificultades que pudieron vencerse gracias a la energía, perseverancia y talento del director de construcción, don Guido Jacobacci, ingeniero italiano al servicio del Gobierno Argentino. Una vez que el ferrocarril se extendió hasta el Arroyo Valcheta, se trasportaba el agua de aquella corriente a la ciudad, y aún hoy día ese medio continúa empleándose, mientras se construye un depósito para almacenar las aguas del Valcheta, y un canal que las conduzca a lo largo de la línea férrea hasta el puerto.

En 1911, se abrieron pozos en San Antonio y se estaba abriendo otro en La Travesía, con la mira de descubrir fuentes subterráneas. La primera tarea que se asignó a la Comisión de Estudios Hidrológicos fué la de estudiar la estructura geológica de aquella sección, con el objeto de seleccionar puntos propicios para perforaciones adicionales. Como quiera que las investigaciones geológicas no tardaran en demostrar que no había suficiente cantidad de aguas subterráneas, alteróse la índole de los estudios y emprendiéronse con éxito investigaciones topográficas e hidrológicas para establecer la posibilidad de conducir las aguas del Arroyo Valcheta a San Antonio. Prosiguiéronse estos trabajos durante los meses del invierno de 1911, de mayo a septiembre, y su feliz resultado—que vino a sentar fuera de toda duda el porvenir de la ciudad y del ferrocarril—afianzó al Ministro en su propósito de prolongar la vía, si posible fuera, a través de los Andes hasta la frontera chilena, con la mira de hacer de ella con la cooperación del país vecino una línea internacional y transcontinental. El punto objetivo del ferrocarril para abordar los Andes era el extremo oriental del Lago Nahuel Huapí. Al otro lado, el terreno que se extiende a través de la Cordillera

había sido explorado por la Comisión de Límites bajo la dirección del perito argentino, Dr. Francisco Moreno, con motivo de la cuestión de fronteras con Chile, que se arbitró en 1902. Pero no fué estudiado desde el punto de vista del ingeniero de caminos, al par que era materia de conjetura la posibilidad de hallar en aquella latitud una ruta realizable para la línea transcontinental. Así, pues, en octubre de 1911, el personal de la Comisión se dirigió al oeste para dedicarse a los estudios y exploraciones destinados al trazado de la línea ferrea a través de las altiplanicies de las Pampas occidentales y de los Andes, en donde permaneció hasta el siguiente abril, en que por la proximidad del invierno tuvo que retornar a las Pampas orientales. Los trabajos de aquel verano pusieron de manifiesto la posibilidad de la proyectada línea transcontinental, así como también las riquezas de las Pampas y de los Andes que, una vez desarrolladas, habrían de ser tributarias del ferrocarril. Decidióse que los trabajos de la Comisión se llevaran a cabo por toda la faja del Atlántico a la frontera chilena y también en el norte y sur de la Cordillera hasta los límites de los distritos que habría de beneficiar el ferrocarril. A medida que adelantaba la obra en extensión geográfica, creció también su esfera de acción, haciéndose que abarcara la investigación de todas las riquezas naturales y las industrias que pudieran con el tiempo dar vida al ferrocarril transcontinental.

El verano de 1913 consagróse mayormente a un reconocimiento de los Andes entre los 39° 40′ y los 43° 40′ de latitud, con el objeto de clasificar las tierras según su adaptación al pasto, la agricultura o la selvicultura. El área estudiada medía unos 31,000 kilómetros cuadrados (12,000 millas cuadradas). Además se examinaron y reconocieron en parte varias rutas de comunicación y fuerzas hidráulicas. Este trabajo de reconocimiento de los Andes, según se deja expuesto en el curso de este informe,

se terminó satisfactoriamente a fines de la estación, en abril de 1913. Los estudios topográficos se continuaron durante el invierno en la Pampa central de Río Negro, entre Aguada de Guerra y Maquinchao. Los mapas resultantes de esos estudios representan una zona que se extiende desde el Atlántico a través de la Argentina, hasta la frontera chilena.

En la preparación de este informe el autor recibió la ayuda material de muchos argentinos y otras personas, quienes pusieron a su disposición sin reserva alguna cuantas fuentes de información había. Donde quiera que ha sido posible, se hace constancia de ello en el curso de la obra. El autor se complace en reiterar su agradecimiento a todos ellos, agradecimiento a que también es acreedor el Dr. Alberto Hale de la Unión Panamericana, cuyo vivo interés por el trabajo le indujo a prestar su ayuda por todos los medios posibles y a poner su tiempo libremente a la disposición del traductor y del autor.

FE DE ERRATAS

PÁGINA	LÍNEA	DICE	DEBE DECIR
51	29	140 millas	25 millas
52	11	28 metros	8 metros
113	8	*Gourleia*	*Gourliea*
	9	*Atamisqueda amarginata*	*Atamisquea emarginata*
	20	*Mottea*	*Monttea*
	27	*Chuquiragua crinacea*	*Chuquiraga erinacea*
133	Nota al pie	1913	1893
151	29	Nahuel Niyeu	Guaguel Niyeu
152	17	Nahuel Niyeu	Guaguel Niyeu
376	18	*Chusquea coleu*	*Chusquea culeou*
380	16	2 metros de diámetro	2 metros de circunferencia
	16 y 17	2 pies de circunferencia	2 pies de diámetro

SUMARIO

PÁGINA

Introducción 3

Descripción General 15

SECCIÓN I

Las Pampas del Norte de la Patagonia 27

Rasgos Topográficos Principales 27

El Ferrocarril de San Antonio al Lago Nahuel Huapí . . . 36

Iniciación y adelanto de las obras 36

La línea principal y sus ramales 40

El sistema de San Antonio y las líneas competidoras . . 48

Descripciones Locales 53

Puerto San Antonio 53

El Bajo de San Antonio 58

La Llanura Costanera 60

El Bajo de Valcheta 61

Llanos de Cabeza de Vaca 66

Sección de Cerros Colorados 67

La Cuenca del Carilaufquen 68

Distrito de Anecón Grande 75

Río Negro Occidental 77

Riquezas e Industrias 81

Existencias de Agua 82

Suelos 104

Vegetación 111

Agricultura 118

Pastoreo 130

SECCIÓN II

PÁGINA

Los Andes del Norte de la Patagonia 154
Descripción General 154
Descripciones Locales 162
El Lago Huechulaufquen y el Río Chimehuín 163
Situación 163
Agricultura 167
Pastoreo 169
Selvas 170
Aprovechamiento de las Aguas 172
Caminos y Colonias 175
El Lago Lolog 178
El Lago Lacar 182
Cabeceras de los Ríos Caleufu, Meliquina y Filohuahuen . 188
La Cuenca de Desagüe del Río Traful 197
La Cuenca del Lago Nahuel Huapí 199
Las Cuencas de Desagüe del Nirihuau y del Niricó . . . 213
Descripción General 213
Aprovechamiento de las Tierras 216
Frente Noreste de la Cordillera 217
La Pampa de Nahuel Huapí 220
Los Cerros de San Ramón 223
El Lago Mascardi y el Valle del Alto Manso 227
Los Lagos Hess y Vidal Gormaz y sus Tributarios . . . 232
La Cuenca de Desagüe de los Lagos Martín y Steffen . . 240
Cuencas de Desagüe del Bajo Manso y sus Tributarios el Villegas y el Foyel 241
El Bolsón y las Cuencas de los Ríos Quemquemtreu y Azul . 249
La Cuenca de Desagüe del Río Epuyén; El Hoyo de Epuyén 255
El Lago Puelo y el Río Turbio 260
Cuenca de Desagüe del Alto Chubut 261
El Valle del Cholila y el Alto Fetaleufu 271
La Región de Lagos del Alto Fetaleufu 277

PÁGINA

El Bajo Fetaleufu y sus Tributarios; la Colonia de 16 de Octubre 285
La Vertiente del Río Corcovado 288

SECCIÓN III

RIQUEZAS DE LOS ANDES ENTRE LOS 39° Y 44° DE LATITUD . . . 292
Introducción 292
Clasificación de Tierras 300
Riquezas Agrícolas de la Cordillera 344
El Pastoreo en la Cordillera 360
Riquezas Forestales de la Cordillera Andina 371
Fuerzas Hidráulicas de la Cordillera 389

SECCIÓN IV

LAGO NAHUEL HUAPÍ 427
El Parque Nacional 427
Futuras Ciudades 432

APÉNDICES

APÉNDICE I.—Examen de las Muestras de Maderas Andinas del Norte de Patagonia 445
APÉNDICE II.—Datos Meteorológicos de los Andes de la Patagonia Norte 453
ÍNDICE 473

ILUSTRACIONES

LÁMINA			FRENTE A LA PÁGINA
I.		El Tronador, visto desde el Seno de la Trinidad. (Fotograbado)	*Frontispicio*
II.		Vista de la región de altiplanicies de Río Negro occidental. (Fotograbado)	34
III.	A.	El Valle del Arroyo Valcheta y la Laguna Chanquín	62
	B.	El Arroyo Valcheta en Pueblo Valcheta	
IV.	A.	Mesetas de Río Negro occidental	76
	B.	Mesetas de Río Negro occidental	
V.	A.	Estribaciones orientales de los Andes. La Loma del Arco	80
	B.	El Lago de Nahuel Huapí en su desembocadura	
VI.	A.	El Bajo de Valcheta cerca del Arroyo Nahuel Niyeu	110
	B.	Cerros al sur de Valcheta	
VII.	A.	El Valle del Arroyo Pilcaniyeu	146
	B.	Ovejas de la Estancia de Maquinchao	
VIII.		La cuenca del Lago Traful. (Fotograbado)	156
IX.	A.	Inmediaciones del Lago Huechulaufquen. (Fotograbado)	166
	B.	Vista del Río Caleufu. (Fotograbado)	
X.	A.	El Lago Curhué	172
	B.	El Lago Epulaufquen	
XI.	A.	El Lago Lolog, visto en la distancia	178
	B.	Cerros al norte de la Vega de Lolog	
XII.		San Martín de los Andes. (Fotograbado)	181
XIII.		El Lago Lacar. (Fotograbado)	188
XIV.	A.	El Paso Pilpil	190
	B.	Vista al sur del Paso Pilpil	

LÁMINA			FRENTE A LA PÁGINA
XV.	A.	Vista del Lago Meliquina	192
	B.	El Arroyo Partido en el Paso Pilpil	
XVI.	A.	El Lago Falkner y el Lago Villarino	194
	B.	El Lago Filohuahuen y la sierra limítrofe de los Andes	
XVII.	A.	El Lago Villarino y la sierra limítrofe de los Andes. (Fotograbado)	196
	B.	El Lago Villarino y el Valle Hermoso. (Fotograbado)	
XVIII.	A.	Alta sierra al norte del extremo oriental del Lago Traful. (Fotograbado)	200
	B.	Vista mirando hacia el norte desde la división de aguas entre los Ríos Traful y Caleufu. (Fotograbado)	
XIX.		Vista hacia el oeste a través del Lago Espejo hasta el Cerro Cacho a la derecha y el Cerro Campana. (Fotograbado)	205
XX.	A.	Construcción de barcas en el Lago Nahuel Huapí	212
	B.	Trucha de río norteamericana, pescada en los tributarios del Lago Nahuel Huapí	
XXI.		Vista del Lago Nahuel Huapí. (Fotograbado)	218
XXII.	A.	El Lago Hess y el Cerro Granito	232
	B.	El Cordón Blanco	
XXIII.	A.	El Bolsón y parte del Valle Central de los Andes	250
	B.	El Bolsón	
XXIV.	A.	El Hoyo de Epuyén	258
	B.	El Lago Epuyén	
XXV.	A.	Sembrando trigo en hileras en la Estancia Leleque	264
	B.	El valle de Esguel	
XXVI.	A.	Indígenas chilenos de los Andes meridionales	274
	B.	Familia de un colono	
XXVII.	A.	Cuenca de Cholila al este del Lago Epuyén	296
	B.	La Estancia Leleque y su administrador	
XXVIII.	A.	Industrias de los indígenas	302
	B.	Industrias de los indígenas	
XXIX.	A.	Industrias de los indígenas	360
	B.	Peones comiendo asado	

EL NORTE DE LA PATAGONIA

LÁMINA		FRENTE A LA PÁGINA
XXX.	Vegetación de caña y de coihué. (Fotograbado) . . .	372
XXXI.	A. Selvas en las faldas de las montañas que se levantan sobre el Lago Nahuel Huapí	382
	B. Abriendo un sendero entre la segunda vegetación de caña y de nirí	
XXXII.	A. India tejiendo mantas	388
	B. Aserrando un tronco de coihué para la elaboración de ruedas de carro	
XXXIII.	Valle del Río Limay. Mirando aguas abajo. (Fotograbado)	405
XXXIV.	Valle del Río Limay. Mirando aguas arriba. (Fotograbado)	412
XXXV.	Coihué (*Nothofagus Dombeyi*). (Fotograbado)	428
XXXVI.	A. El valle del Río Limay, mirando al suroeste . . .	434
	B. El Pueblo de Bariloche	
XXXVII.	A. Método de transporte en las Pampas de Patagonia .	438
	B. Carro de bueyes chileno, con ruedas hechas de maderos de coihué	

Fotograbados por los Señores A. W. Elson & Co.
Belmont, Massachusetts, E.E. U.U. de A.

MAPAS

FRENTE A LA PAGINA

Mapa que demuestra la relación de Argentina con los Estados Unidos . . 3

Curvas de la Temperatura en Argentina 4

Lluvia media anual en Argentina 13

Croquis del Ferrocarril de San Antonio y los Proyectados Ramales . . 50

Clasificación de Terrenos:

Hoja 1. Lago Huechulaufquen 306

Hoja 2. Lago Lacar 312

Hoja 3. Lago Traful 318

Hoja 4. Lago Nahuel Huapí Norte 324

Hoja 5. Lago Nahuel Huapí Sud 330

Hoja 6. Río Manso 336

Hoja 7. El Bolsón 342

Hoja 8. Lago Puelo 348

Hoja 9. Lago Cholila 354

Hoja 10. Lago Fetalaufquen 358

Hoja 11. Río Fetaleufu 364

Hoja 12. Río Corcovado 370

Propuesto desarrollo de Poblaciones y Ferrocarriles alrededor del Lago Nahuel Huapí 427

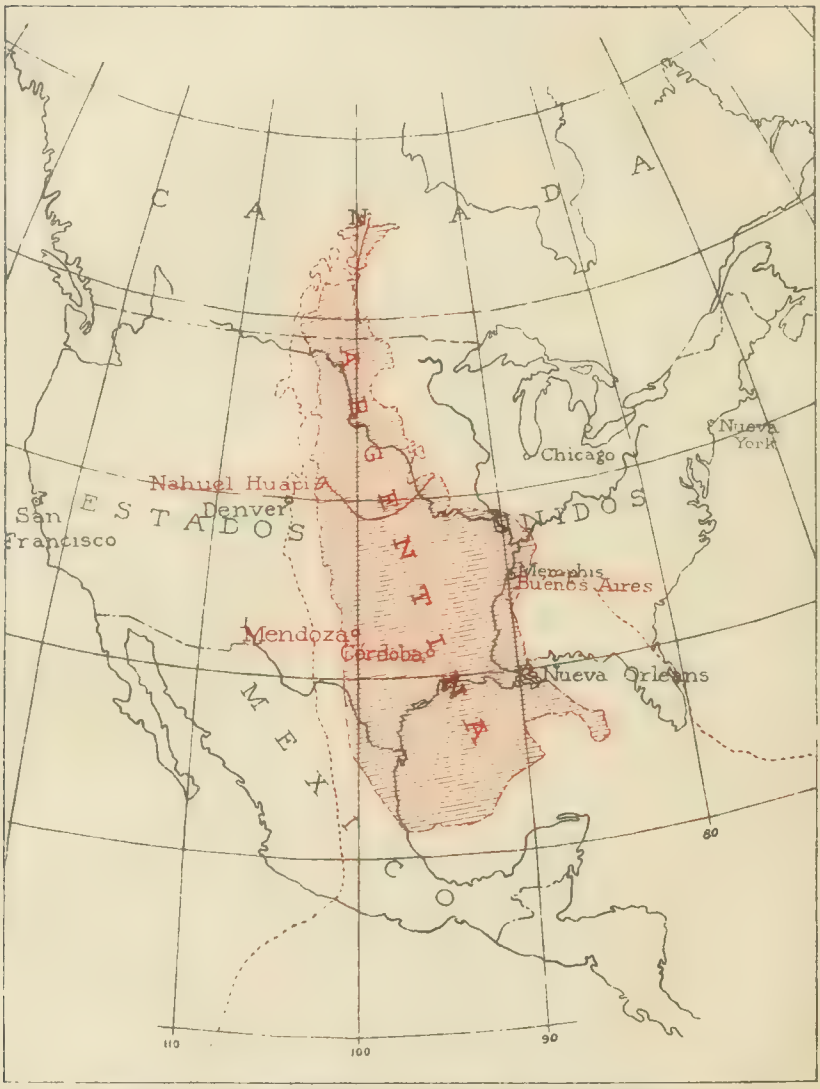
Apéndice II:

Lluvia media anual en la Cordillera 453

Frecuencia de los Vientos en la Cordillera 453

Mapas de la Topographic Engraving Co., Washington, D. C., E.E. U.U. de A.

EL NORTE DE LA PATAGONIA



MAPA QUE DEMUESTRA LA RELACIÓN DE ARGENTINA CON LOS ESTADOS UNIDOS

Las latitudes sur se hallan sobrepuestas en las correspondientes norte, y Buenos Aires queda en el meridiano de Nueva Orleans

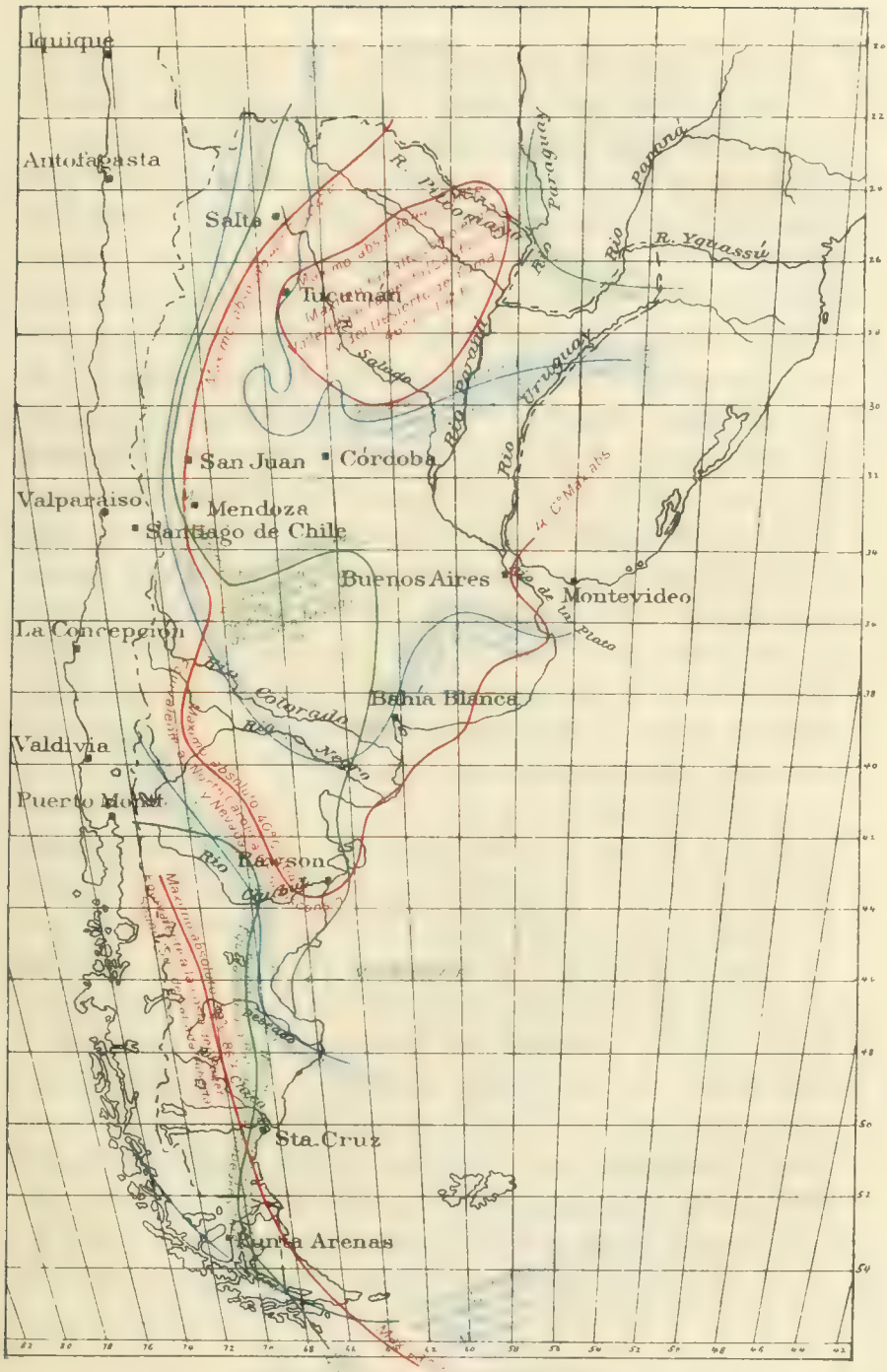
INTRODUCCIÓN

Los territorios y provincias de la Argentina se extienden de los 22°, en los trópicos, a los 55° 30′ de latitud. La distancia equivalente en latitud en Norte-América es de Cuba a la Bahía de Hudson. Esto indica que existe en la República una fluctuación extrema de temperatura comparable con la que se experimenta en los trópicos, en el sur de México y en las regiones áridas del norte del Canadá; sin embargo, ello no es del todo exacto, por cuanto que los océanos moderan la temperatura del continente más estrecho, haciendo que el calor sea menos tórrido y el frío menos severo. Buenos Aires se halla situado en la latitud de Memphis (Estado de Tennessee), y su temperatura anual media es equivalente a la del Estado de la Carolina del Sur o a la del de Alabama. La curva de la misma temperatura media—unos 60 grados Fahrenheit—oscila hacia el sur por toda la Provincia de Buenos Aires, y hacia el oeste a través del Territorio de Río Negro hasta la Provincia de Mendoza, por distritos cuyas condiciones son semejantes a las de Texas, Arizona, y el valle de California. Así es que puede decirse que la región central de la Argentina concuerda mucho con los Estados meridionales del Golfo y los del oeste. Hacia el norte las temperaturas son un tanto más altas, y en el extremo noreste se hallan condiciones semejantes a las del sur de la Florida y de la costa de México; en esa región la temperatura raramente llega al punto de hielo, y el máximo en la árida región occidental es tan alto como el del desierto de Yuma.

Tocante a las regiones del extremo sur del país uno se inclinaría a creer que en el Cabo de Hornos las condiciones del clima son severas, pero en la costa este no son tan extremas como generalmente se cree. La temperatura media anual de esa costa es equivalente a la de la costa sur de Maine, pero la mínima no es tan baja como la de Puget Sound, en tanto que la máxima es igual que la de Nova Scotia. En los *fjords*, al oeste, entre las montañas cubiertas de ventisqueros, las condiciones son con frecuencia mucho más rigurosas, y hasta en el verano son comunes las nevadas. Más adentro, en las altiplanicies de la Patagonia del sur, los fríos vientos de los Andes hacen que el invierno sea semejante al del norte de Texas o al de Kansas. En el verano las temperaturas son como las del sur del Canadá y de Alberta.

Así es que la Argentina, extendiéndose desde dentro de los trópicos hasta casi el Círculo Antártico, experimenta una fluctuación de temperatura menor que la predominante en los Estados Unidos, y debe distinguirse como región de clima templado, benigno o subtropical en casi toda la mayor parte de su territorio.

Después de la temperatura reclama nuestra atención la distribución de la lluvia, porque la abundancia o escasez de agua determina el uso de la tierra para el cultivo y el ganado y para las actividades del pueblo. La Argentina se halla entre dos regiones de excesiva lluvia e incluye una margen de cada una. Del través del Uruguay y del Brasil tropical soplan los vientos alisios, llevando lluvia a todas las provincias del noreste. En el suroeste los Andes argentinos recogen algo de las fuertes lluvias con que los constantes vientos del oeste empapan los brumosos bosques del sur de Chile y cubren de nieve las sierras occidentales de la Cordillera. Entre los dos distritos húmedos se halla una zona más seca que se extiende diagonalmente a través del con-



CURVAS DE LA TEMPERATURA

tinente, desde la costa sudatlántica de Patagonia, hacia el noroeste pasando por Mendoza, hasta la costa norte de Chile.

Donde la cantidad de precipitación anual asciende hasta 500 milímetros (20 pulgadas o más), la agricultura puede practicarse generalmente sin métodos especiales para impedir la evaporación o para abastecer de agua a las cosechas; pero en los distritos donde la lluvia es de menos de 500 milímetros es necesario recurrir al cultivo de secanos (dry farming) o a la irrigación. En Argentina, unos dos quintos del territorio tienen una precipitación anual que excede de 500 milímetros, mientras que la de los tres restantes es menor. He aquí un factor que de seguida distingue al distrito noreste con mayor lluvia y clima más caluroso, de los del oeste y del sur con precipitación más baja y clima más frío en general. El distrito noreste abarca toda la parte del país contigua al Río de La Plata y sus confluentes el Uruguay, el Paraguay y el Paraná, y que se extiende de esos ríos al otro lado de los límites de Argentina, y hacia el oeste casi a través de las Provincias de Buenos Aires y Santa Fé hasta San Luis, Córdoba y Tucumán. La región suroeste, más seca y más extensa, abarca las partes sur y oeste de la Provincia de Buenos Aires, todas las provincias del norte que se extienden a lo largo de la base de los Andes e internan en la Cordillera, y las mesetas de la Patagonia al este de los Andes. La zona suroeste húmeda está limitada a la faja andina y a sus estribaciones.

Los productos agrícolas del país varían según las condiciones de temperatura y lluvia que se han descrito a grandes rasgos. Si se trasladaran a Argentina agricultores de los Estados Unidos encontrarían en diferentes partes del país productos y climas convenientes que se adaptaran a sus costumbres y prácticas del país natal. El cultivador de naranjas de la Florida y el plantador de algodón de los Estados del Golfo se sentiría como en su propia tierra en la sección noreste, en Corrientes, Entre

Ríos, Santa Fé, El Chaco, y Formosa. El cultivador de maíz encontraría terrenos igualmente adecuados en la parte norte de la Provincia de Buenos Aires, y el de trigo, en las partes central y sur. El azucarero de la Luisiana hallaría la caña y el monopolio del azúcar en Tucumán, y el horticultor de la California podría cultivar uvas y otras frutas con la ayuda de la irrigación en los valles situados al pie de los Andes, cerca de Mendoza. El ranchero del norte de Texas y el criador de ovejas de Arizona y Wyoming podrían establecer ranchos tan buenos desde Córdoba hacia el sur hasta Santa Cruz, y el natural del lluvioso Estado de Oregon hallaría en el extremo sur, en Tierra del Fuego, el mismo cielo gris, la misma bruma e idénticas lluvias.

Después de esta ojeada general, es conveniente distinguir más claramente la región núclea de Argentina. Las provincias ribereñas que se extienden a lo largo de ambas márgenes de los navegables Paraná y Paraguay al norte y al este, son Entre Ríos, Corrientes y Misiones; al sur y al oeste, Buenos Aires, Santa Fé, y los territorios de El Chaco y Formosa. Esas provincias y territorios forman el núcleo del dominio argentino, a cuyo alrededor se agrupan las demás provincias y territorios. En ese núcleo se hallan las fértiles tierras deltáicas y las Pampas favorecidas por el clima, el suelo y la fácil comunicación con el mundo. En él se establecerá una población densa, y él será siempre el centro de la riqueza y del comercio argentinos—el corazón de la Nación Argentina.

Al oeste y al sur de esa región núclea se halla la zona lateral de los distritos menos favorecidos por la lluvia, y, por ende, de menos posibilidades agrícolas. Es en ella donde el agua es factor más importante que el suelo y en la que los grandes proyectos de irrigación se irán desenvolviendo a medida que crezca la nación. Mendoza sentó el ejemplo hace más de treinta años y ha llegado a ser rica por sus viñedos y huertos. Por toda

la longitud de la base de los Andes existen condiciones semejantes en muchos valles fértiles hasta la Provincia del Chubut, aunque esas condiciones varían con la latidud, la cantidad de la luz del sol y la fecha de las heladas tempranas ó tardías. Las tierras que pueden irrigarse son tan extensas que consumirían más agua de la que corre, aún de las provenientes de la misma nevada Cordillera, y se desarrollarán con el tiempo todas las posibilidades para el almacenaje y la regularización de las aguas.

Hacia el este y fuera del alcance de las corrientes andinas, en los territorios de la Argentina central y sur, se halla la gran área de terrenos que siempre será dedicada al pastoreo y en gran parte a la cría de ovejas. Las regiones más secas del norte de Patagonia se adaptan a la cría de la oveja merino de lana fina y en ellas puede darse la lana adecuada para la fabricación de tejidos finos y artículos de punto. Más al sur, en los distritos más fríos y húmedos hasta el Estrecho, las razas inglesas de lana más gruesa y basta toman el lugar de las merinas, pero se crían más bien por la carne que por la lana. Ya hay en dichos distritos varios frigoríficos que preparan el carnero para la exportación a los mercados europeos. Actualmente la cría de vacas y ovejas se practica todavía en grande escala en las Provincias de Buenos Aires y Santa Fé, así como también en las de Entre Ríos y Corrientes. Con mucho la mayor parte de las 20,000,000 de cabezas de ganado vacuno y de las 80,000,000 de ovejas de la República se encuentran en dichas provincias, pero ello no ha de durar después que las dehesas se hayan convertido en granjas. Donde ello es factible es más provechoso cultivar trigo y maíz que críar vacas y ovejas, y esta ventaja económica desalojará con el tiempo a la industria menos lucrativa. Entonces las tierras labrantías se dividirán en chacras laboradas por sus propios dueños. Las condiciones de la cría de ganado vacuno y ovino cambiarán como ha sucedido en los Estados de Iowa e

Illinois, y quedarán subordinadas a la agricultura. Por otro lado, los terrenos situados fuera de las regiones agrícolas tendrán que ser dedicados siempre al pastoreo, y su valor aumentaría por la gran demanda que tendrán sus productos.

La agricultura, el pastoreo y el comercio son las actividades marcadamente indicadas como las que la Nación Argentina ha de desarrollar sobre la base de las riquezas físicas del país. ¿Podrían añadirse a esas actividades las industrias fabriles? Argentina no tiene carbón, como tampoco hay en los nueve décimos de su territorio suficiente fuerza hidráulica que pudiera utilizarse en la fabricación. En ese respecto el país se halla definida y estrechamente restringido, y para el abasto de artículos manufacturados, tendrá que depender siempre de los países más afortunadamente acondicionados. Pero también es cierto que el país no se halla enteramente falto de riquezas que pudieran convertirse en factores competidores que lo emanciparan de la absoluta dependencia de otras naciones. Hay dos distritos en los que la fuerza hidráulica podría aplicarse á la manufactura en escala suficientemente grande para afectar el bienestar de la nación. Uno de ellos está situado en el extremo noreste, donde las Cataratas del Iguazú podrían generar una fuerza motriz dos veces mayor que la del Niágara. El otro se halla en el suroeste, donde muchas corrientes de los valles de la Cordillera podrían producir fuerza motriz que atrajera una población manufacturera, la cual encontraría en él un clima adecuado y una región de gran belleza y muy saludable. La fuerza del Iguazú se halla cerca del gran centro comercial, estando situada en el Paraná y pudiendo ser trasmitida por el valle de ese río hasta el alcance de las aguas navegables. Afortunadamente las Cataratas se hallan dentro de una reserva nacional, y el Gobierno podrá reglamentar su explotación. El distrito de la Cordillera dista de Buenos Aires tanto como San Luis de Nueva York o Roma de

Londres, y ahora se encuentra aislado todavía por la falta de medios de comunicación, pero con las líneas férreas que se están prolongando hacia él no tardará en ponerse al alcance del tráfico de carga y pasaje. Tres materias primas de suma importancia—lana, cueros y madera—tiene ahora el distrito inmediatamente disponibles, así como sus áreas adyacentes, y con el tiempo se establecerán importantes industrias manufactureras para abastecer las grandes provincias agrícolas.

Un repaso de las condiciones físicas que constituyen la base del desarrollo de la Nación Argentina viene a confirmar la opinión generalmente aceptada de que la República tiene un brillante porvenir como país agrícola y pecuario que continuará abasteciendo de grano y carne a los países menos afortunados. También es obvio que las riquezas materiales no ofrecen otra perspectiva, y, por tanto, la prosperidad y el bienestar esenciales para el alto desenvolvimiento intelectual dependen de la explotación y de la conservación de los suelos y de las aguas del dominio argentino.

Muchos opinan que explotación y conservación son palabras contradictorias, tomándose aquélla como significativa de aprovechamiento destructor para el lucro inmediato, y la última como representante de la idea de preservación para el aprovechamiento futuro. Se ha demostrado con frecuencia que semejante opinión es errónea. La explotación de riquezas naturales, con el debido cuidado de impedir el desperdicio, y de fomentar la reproducción de cosechas, equivale a conservación. Conservación quiere decir aprovechamiento de lo que ya ha madurado y protección de lo que aún no ha madurado, es decir, que ello no debe usarse ni destruirse hasta haber alcanzado la madurez. Esto es aplicable a todo lo que crece, a yerbas como a árboles. Las cosas que no crecen, como el suelo y las aguas, se conservan evitando su desperdicio y fomentando su más ventajoso aprovechamiento.

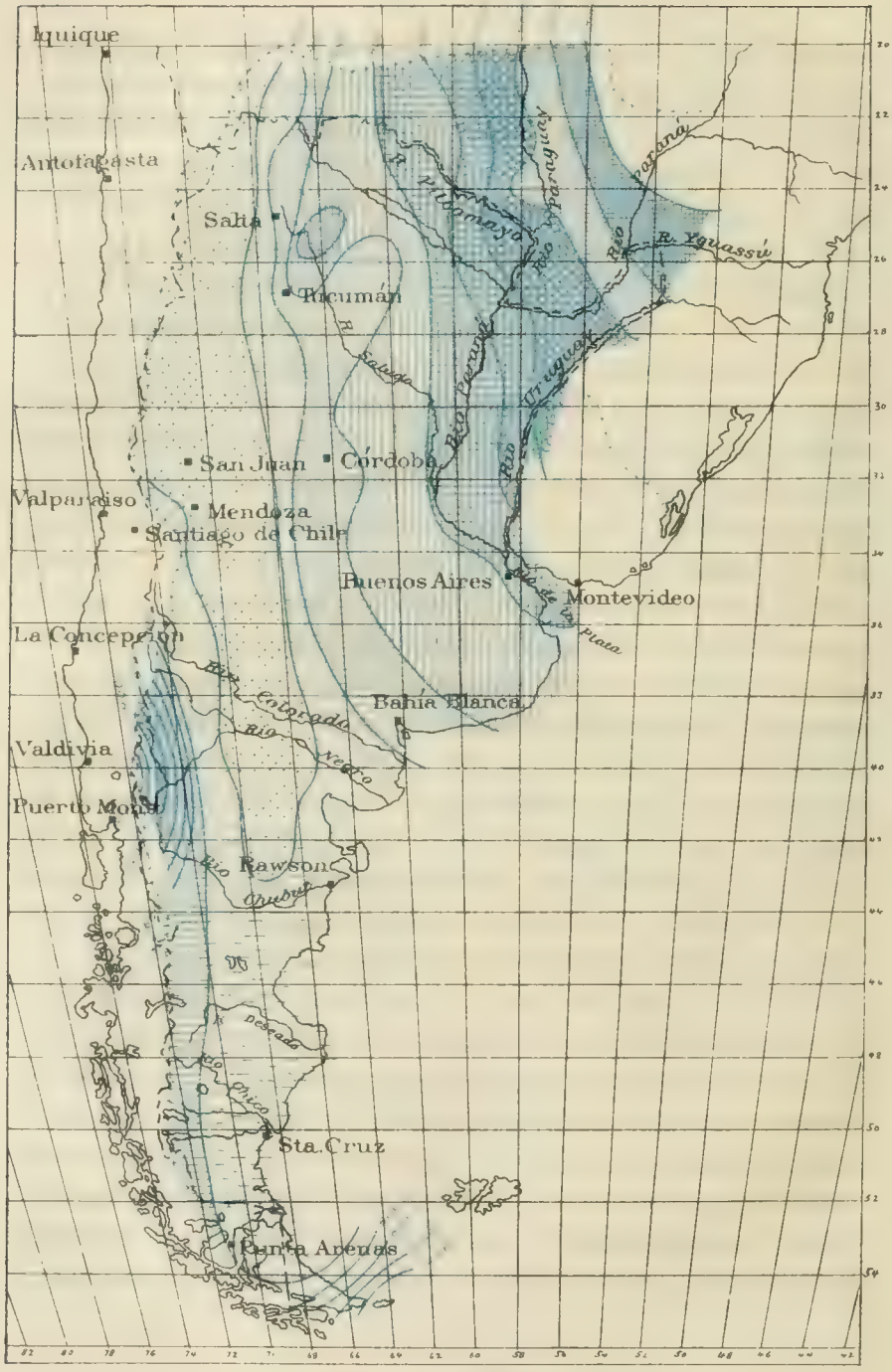
De ese punto de vista, las condiciones argentinas presentan ciertos problemas determinados en materia de conservación. Para definirlos, podemos citar casos específicos. Los bosques de la Argentina son limitados, y divídense en dos clases distintas, a saber: los de los trópicos, y los de la templada Cordillera, y difieren, no sólo por las especies de árboles sino también por los usos a que se aplican. En los trópicos hay varias especies útiles, de las cuales las más prominentes son el quebracho y la yerba mate. Los bosques de quebracho han pasado casi por completo del control del Gobierno a manos particulares y se están talando rápidamente para la fabricación del extracto de quebracho para curtir cueros. El mate, o té paraguayo, que en la vida argentina desempeña un papel más importante que el café en los Estados Unidos, es un pequeño arbusto cuyas hojas se colectan, como las de té en China y el Japón, sin dañar la planta si se ejerce debido cuidado; pero con los destructivos métodos que se emplean para reducir el costo y aumentar las ganancias, los yerbales se van mermando gravemente. El Gobierno se da cuenta cabal de ese estado de cosas y sus altos funcionarios se esfuerzan por remediarlo, pero aún queda por verse si el Congreso Argentino aprobará y el Ejecutivo podrá poner en vigor leyes que protejan los árboles jóvenes de quebracho o aseguren su plantación, o bien que impidan la destrucción de los yerbales.

Las condiciones son diferentes en las selvas andinas. Casi todas ellas se hallan aún en manos del Gobierno, y mediante la organización de un servicio forestal eficiente podrán ponerse completamente bajo el control del Gobierno. Se está efectuando una reorganización del Servicio Forestal, y si el programa que ahora se propone recibe adecuado apoyo la cuestión será resuelta. Al presente la necesidad más urgente es la protección contra los incendios, por cuanto que esos bosques están situados en la frontera de Chile, al alcance de los ganaderos nómadas, que

tienen la antigua costumbre de poner fuego a los bosques para desmontar la maleza y utilizar la yerba que brota entre los troncos quemados. Es menester establecer en la Cordillera una cabal y constante vigilancia policial, fácil comunicación, y más espíritu cívico. El importante servicio por el cual deben conservarse esos bosques es el que prestan en la regularización de las corrientes que arrancando de la Cordillera bañan la semiárida región oriental de la Argentina central. Cubren esos bosques las sierras donde la precipitación anual es muy fuerte, gran parte de la cual cae en forma de nieve. La densa vegetación de hayas andinas, cipreses y cañas protege el suelo e impide el escape rápido de los ríos y arroyos. Aún así, son grandes las inundaciones y en el verano sobreviene la consiguiente escasez de agua. Pero si se desmontaran los bosques de las escarpadas faldas de los Andes las inundaciones se agravarían considerablemente y las aguas disponibles para la irrigación se disminuirían a tal grado que los valles llamados a ser centros de poblaciones densas y prósperas, quedarían reducidos a la soledad de los criadores de ovejas y sus rebaños. Siendo esas las circunstancias, el hecho es que esos bosques, tal cual existen ahora, no tienen en sí gran valor comercial intrínseco. El ciprés o cedro, cuya madera es buena cuando tiene edad, no abunda mucho y pocas veces está libre de nudos y otros defectos. El coihué o haya andina, el más común, es por lo general demasiado añoso, como ocurre en las selvas vírgenes, y grande proporción de los árboles está dañada; su madera es excesivamente pesada, no flota en los ríos o lagos, y su transporte al mercado es costoso, así es que no ofrece aliciente para la explotación comercial. Sin embargo, puede encontrarse el medio para reemplazar esos bosques añosos y demasiado maduros por arboledas cultivadas de variedades útiles. Así, pues, el problema de la conservación de la floresta andina abarca tres cuestiones, a saber: cómo impedir los incen-

dios; cómo desmontar la vegetación natural con mayor ventaja y sin destruir su eficacia en la regularización de las aguas, y cómo reemplazarla por especies de mayor valor. Estos problemas no pueden resolverse en el transcurso de una generación, pero el Gobierno Argentino está dando pasos para la protección de los bosques contra incendios, y reconoce la necesidad de establecer reservas forestales. En ese sentido, pues, ha emprendido un excelente comienzo.

Entre las riquezas naturales, el factor más importante es la conservación de las aguas y su aprovechamiento en el mayor grado posible del servicio económico. Las tierras adaptables a la irrigación no son suficientes para abarcar más que una pequeña fracción de las áreas apropiadas. El problema de la irrigación se centraliza en las corrientes que arrancan de los Andes, y en los valles por ellas bañados. La mayor de todas, el Río Negro, se halla ya en vías de desarrollo mediante la construcción de una presa en su tributario norte, el Neuquén, para regar las tierras del valle, y se practica la irrigación en las inmediaciones del Choele Choel. Efectúanse estudios de las hoyas de lagos donde se reunen las aguas antes de salir de los Andes, y la cuestión general de la utilización completa de las aguas será desarrollada según las indicaciones magistralmente trazadas años ha por el ingeniero italiano Cipoletti. En otras partes de la República hállanse en vías de construcción, obras de riego de mayor o menor importancia local, unas bajo los auspicios del Gobierno y otras por contrato con las grandes compañías ferroviarias. Sin embargo, debe decirse que no se realiza un adecuado estudio del gran problema de la conservación y aprovechamiento de las aguas del país. No hay otra riqueza que tenga igual importancia para la Argentina, y sin embargo no existe un servicio organizado que se dedique a levantar planos de las vertientes y a medir los ríos. Los ingenieros que proyectan



LLUVIA MEDIA ANUAL
EN MILIMETROS

costosas obras públicas se ven obligados a proceder sobre cálculos de los caudales de aguas objeto de los proyectos y sin planos de las vertientes por las que se juntan las corrientes. En esas circunstancias, todo proyecto de irrigación puede resultar un experimento costoso, y no hay modo de escoger debidamente las tierras y aguas que en la actualidad puedan ser más económica y ventajosamente desarrolladas. Para acentuar este punto sólo necesito citar la experiencia del "Reclamation Service" de los Estados Unidos de Norte-América, y fué que de diez proyectos para el almacenaje y aprovechamiento de aguas para la irrigación, sólo uno dió tales probabilidades de ganancias que compensaran el costo de la obra bajo la inspección del Gobierno, que pudo emprenderse su construcción con la condición de que con el tiempo cubriera el costo con sus propias ganancias. Las obras que lleva a cabo ese servicio son más importantes para el pueblo de los Estados Unidos que el Canal de Panamá y encierran problemas de ingeniería tan difíciles como los de aquella vía interoceánica. Han sido basadas sobre minuciosos estudios topográficos e hidrográficos, y, por ende, sobre conocimientos definidos del territorio y de las condiciones de existencia de agua en cada caso. Por lo que se refiere a la Argentina toda obra que se realice en lo sucesivo para el desarrollo de sus recursos de agua debe estar basada sobre estudios semejantes, que abarquen la Cordillera y las corrientes que nacen en ella.

Además, el estudio de las riquezas de agua del país será de gran valor para determinar las fuerzas hidráulicas aprovechables. Los Estados Unidos poseen existencias de carbón que, según se calcula, no se agotarán sino después de siglo y medio, y sin embargo la opinión exige que la Nación retenga el dominio de la inextinguible fuerza que pueden generar las caídas de agua. Cuánto más trascendental es, pues, ese control en la Argentina donde no hay otras fuentes que generen fuerza motriz. Cierto

es que las leyes vigentes reservan para el Gobierno los derechos sobre las corrientes y sus márgenes, pero no es demasiado temprano para que el Gobierno dirija la atención al hecho de que toda actividad fabril que se desarrolle tendrá que depender en absoluto de las fuerzas hidráulicas y que estar sujeta al control del que ejerza dominio sobre esas fuerzas.

Como la industria pecuaria tiene en la Argentina igual importancia que la agricultura, son de interés para la nación entera las yerbas de que se alimentan los ganados. Sin un conocimiento mayor que el que se tiene actualmente de las plantas forrajeras, no será eficaz el control y regularización del pastoreo. Esas plantas han sido coleccionadas, clasificadas y denominadas. Es muy grande el número de las especies conocidas de la Patagonia. Pero permanecen sin conocerse sus propiedades nutritivas, las condiciones de su crecimiento y reproducción, su abundancia relativa, y otros factores que determinan su valor como plantas forrajeras. Hé aquí trabajo para un botánico que esté dispuesto a seguir a las ovejas para que, estudiando sus costumbres, pueda imponerse del problema de la conservación en las áridas mesetas. En los Estados Unidos se ha visto que semejantes estudios tienen valor práctico, porque impidiéndose el apacentamiento de las dehesas durante el período de floración y germinación de las plantas forrajeras, los pastos se han enriquecido en vez de mermarse, aunque durante el resto del año estén repletos de animales.

De cualquier lado que se aborde el problema de la conservación en la Argentina nos tropezamos con la falta de datos adecuados sobre las riquezas naturales y las condiciones de desarrollo. Todavía se desconocen muchos hechos que afectan vitalmente las actividades que constituyen el medio de una gran nación.

DESCRIPCIÓN GENERAL

La parte sur de Argentina que se extiende desde el Río Negro, en los 40° de latitud, hasta el Cabo de Hornos, se ha conocido desde hace tiempo con el nombre de Patagonia. Ha permanecido casi desconocida, a pesar de que visitaron sus costas varios navegantes y de que atravesaron sus territorios los exploradores de la Conquista. Ya en 1553, Francisco de Villagrán, uno de los capitanes de Valdivia, el conquistador de Chile, cruzó los Andes en los 39° de latitud y siguió hacia el este hasta llegar a un río grande, tal vez tributario del Negro. Durante los decenios siguientes varias expediciones militares y misioneras cruzaron los Andes desde Chile. En 1672 un sacerdote jesuita, Nicolás Mascardi, que tenía a su cargo una reducción de indios en el Lago Nahuel Huapí, firme creyente de la existencia de la legendaria Ciudad de los Césares, cruzó la Patagonia desde aquel lago hasta el Golfo de San Julián, en la costa atlántica. Así que hubo cruzado el continente, no halló más que las ruinas del campamento de los marinos ingleses de John Narborough, exageradas por los cuentos de los indios y por su propia imaginación, hasta el extremo de que él llegó a tomarlas por las ruinas mismas de la codiciada ciudad. En 1717 los indios destruyeron la misión del Lago Nahuel Huapí y desde entonces aquella región volvió a sumirse en la obscuridad hasta los últimos decenios del Siglo XIX. El límite septentrional de la Patagonia, el Río Negro, fué primeramente explorado por Basilio Villarino Bermúdez en 1782. Entrando por el Atlántico, Villarino se dirigió en barcas

a la confluencia del Limay con su tributario norte, el Colloncurá, y como en ese punto el río mayor, el Limay, desemboca de un desfiladero, en tanto que el Colloncurá corre por un valle más ancho, subió por éste último río, y quizás por su tributario oeste, el Chimehuín. Terminó su jornada en un paraje que contenía extensos manzanares, plantados según se cree doscientos años antes por los jesuitas, circunstancia a la cual se debe el que los españoles lo designaran con el nombre de Las Manzanas, o con el apelativo indio de Huechun-huechuen. Quizás no estuviera lejos del gran lago de Huechulaufquen, cerca de Junín de los Andes. Este mismo distrito llegó después a ser muy conocido por los tratos del explorador Cox (1863) con el jefe Inacayal, y de Francisco Moreno (1880) con Shaihueque.

En la extensión de sus pretensiones territoriales sobre la parte meridional de Sud-América, la Argentina ha considerado siempre la Patagonia como dentro de su dominio, pero no sin oposición de parte de Chile, que en diversas ocasiones trazara límites que incluían en su territorio mayores o menores extensiones de la Patagonia. Finalmente, en 1881, las disputas dieron lugar a un Tratado por cuya virtud se fijó la frontera en "las cumbres más elevadas de las Cordilleras que dividan las aguas" que desembocan en el Atlántico y en el Pacífico. Así fué que toda la región de las Pampas patagónicas fué cedida a la Argentina. Quedó en los Andes una faja disputada en los distritos en que la cresta de la Cordillera no correspondía con la división de las aguas entre uno y otro océano; y de las consiguientes exploraciones efectuadas para establecer la frontera internacional resultó un conocimiento más preciso de la geografía de aquella región, que comprende la Cordillera desde los 39° hasta los 52° de latitud. En 1902 la disputada frontera entre la Argentina y Chile quedó arreglada por laudo arbitral del Rey Eduardo VII, en forma tal que se dividió equitativamente la zona en

cuestión y quedó establecido para siempre el límite occidental de la Patagonia argentina.

Puede decirse que ésta abarca la parte de Sud-América situada al sur del Río Negro, al oeste del Océano Atlántico, y al este la línea internacional arbitral, que se extiende longitudinalmente por los Andes. Su área es de unos 753,000 kilómetros cuadrados, o sean 291,000 millas cuadradas. La región ha sido dividida en cuatro territorios, a saber: Río Negro, Chubut, Santa Cruz, y Tierra del Fuego. En cada uno de los puertos atlánticos o cerca de la costa se han establecido colonias, siendo las principales las de San Antonio, en Río Negro; Rawson, Madryn, Camarones, y Comodoro Rivadavia, en Chubut; Puerto Deseado, San Julián y Santa Cruz, en el de este nombre; y Ushuaia, en Tierra del Fuego. En todos los territorios se han otorgado a propietarios argentinos y extranjeros grandes concesiones de tierras, si bien son aún muy considerables las extensiones de terrenos fiscales o del Estado. Toda la región situada al sur del Río Negro se ha dedicado a la cría del ganado lanar, y en el distrito de la Cordillera la del ganado vacuno ha llegado a ser también una industria de importancia. Así, una población pastoral, establecida en parte en las estancias de la propiedad de sus ocupantes, y en parte dispersada en terrenos del Estado, ha tomado posesión de aquel vasto territorio, explotado en beneficio de los individuos sin otra mira que la del provecho inmediato, casi en la misma forma en que los terrenos públicos del Oeste de los Estados Unidos vinieron explotándose hasta que el advenimiento del ferrocarril y el desarrollo de las colonias implantaron una población estable en lugar de la dispersa de criadores de ganado vacuno y lanar, que ocupaban sin título los terrenos.

La Patagonia ha sido descrita como región de llanuras desiertas, cuando en realidad de verdad no es ni llana ni desierta.

Descripción general más correcta sería la de que es región de semiáridas planicies herbosas, pero aún esta definición no sirve para dar una idea de la gran diversidad de climas y de topografía. El viajero que sólo conoce la Argentina de haber cruzado las grandes llanuras aluviales entre Buenos Aires y Mendoza, se imaginaría que todas las áridas pampas son semejantes en su naturaleza a esas planicies, pero las mesetas patagónicas son de aspecto mucho más variado. A través del camino del viajero que a caballo o en lento carro de bueyes entra en la Patagonia por uno de los puertos atlánticos, hay en verdad grandes extensiones de llanuras que se graban vívidamente en la memoria; pero más al oeste se extienden mesetas que llegan de 1,000 a 1,600 metros (3,000 a 5,000 pies) sobre el nivel del mar, cortadas por profundos desfiladeros bordeados en muchos sitios por negras escarpas de lava. Sobre las mesetas se yerguen picos volcánicos de variados y pintorescos contornos; hacia el oeste de estos picos destácase en el horizonte la nevada cresta de los Andes.

Parecería impropio aplicar el vocablo de "pampa" a región tan distinta a la de las Pampas de la Provincia de Buenos Aires las que se designan más comunmente con ese apelativo; pero la costumbre justifica plenamente su aplicación a esa parte de la Patagonia. "Pampa," y "cordillera" son términos que allá se emplean como distintivos, habiendo una diferencia marcada entre las anchurosas llanuras de las mesetas herbosas y las compactas sierras de los arbolados Andes. Además, las llanuras son vastas, y aunque elevadas en algunos puntos, están bastante bien descritas por la definición que de la palabra "pampa" ("llanura de mucha extensión cubierta de hierba") da la Academia Española.

Exploradores acostumbrados a la rica vegetación de la Europa septentrional o del Este de los Estados Unidos, usan ligeramente el vocablo "desierto" para definir cualquier región en la que

las plantas se han acostumbrado a sequías prolongadas y cubren el suelo parcialmente o en que lo característico de la vegetación son matos de hierba bronceada, de menudas hojas grises, o de espinosos y afilos tallos; o bien en que la cálida y gruesa arena de la que el viento ha eliminado los granos finos parece impedir el desarrollo de toda planta útil. Condiciones semejantes prevalecen también en gran parte de la Patagonia, y es preciso tener un conocimiento práctico de las regiones semiáridas para distinguir que aquella no es un desierto, sino una región que, como otras semiáridas, da pasto a millones de animales y llegaría a ser mucho más productiva si se hiciera uso debido de las escasas aguas que tiene. No está de más recordar que lo que antaño se llamó el gran desierto americano se ha subyugado a la adaptabilidad y al espíritu emprendedor del pueblo de los Estados Unidos, hasta el punto de que ahora, según se calcula, tan sólo un 5 por ciento de toda el área de esa región no tiene valor práctico.

La Patagonia se ha hecho famosa por las historias de exploradores que han trazado luengas y finísimas líneas de viaje a través de ella; por las descripciones de viajeros que han tocado sus márgenes, y por las relaciones oficiales de observadores familiarizados con la agricultura y los prados del clima húmedo de la Argentina central. Tales informaciones son incompletas y nos dejan en la ignorancia en lo que se refiere a las riquezas que han de tenerse en cuenta cuando la propiedad responsable de las tierras y la expedita comunicación con los mercados del mundo lleven a cabo el pleno desarrollo de esos territorios meridionales. Por más que grandes áreas siguen siendo ocupadas por colonos usurpadores cuyos rebaños merodean exclusivamente en las mejores tierras del Estado, y si bien la cría de ovejas es en general deficiente en toda esa región, de los datos disponibles resulta que en los Territorios de Neuquén, Río Negro, Chubut,

Santa Cruz, y Tierra del Fuego había en 1908 la siguiente existencia de ganado en pie:

CENSO GANADERO DE 1908, PATAGONIA Y NEUQUÉN

	Area Kms. Cds.	Vacunos	Caballos	Mulos	Asnos	Ovejas	Cabras	Cerdos
Neuquén.....	104,972	193,728	104,695	7,039	441	672,957	170,919	4,748
Río Negro...	206,695	279,459	182,474	5,345	554	4,724,844	75,698	3,332
Chubut.....	241,976	334,995	165,832	1,647	184	2,123,628	21,943	1,370
Santa Cruz...	282,678	25,329	36,382	368	19	2,387,566	14	1,017
Tierra del Fuego.....	21,495	11,851	10,173	105	3	1,342,351	53	562
Total.....	857,816	845,362	499,556	14,504	1,201	11,251,346	268,627	11,029

Las cifras que anteceden han sido tomadas del último censo disponible.* Según cálculos basados sobre las mismas cifras, la existencia de 1912 era como sigue:

	Vacunos	Ovejas
Río Negro y Neuquén.....	675,082	9,576,154
Chubut, Santa Cruz, y Tierra del Fuego.....	721,897	12,601,882
Total.....	1,396,979	22,178,036

Se calcula que en el lapso de cuatro años los aumentos fueron, en números redondos, de 540,000 cabezas de ganado vacuno, y 11,000,000 de ovejas. Esos aumentos podrían lógicamente ser atribuidos al incremento de capital, pero no en gran medida al mejoramiento de los métodos y condiciones del pastoreo. Con la excepción de unas cuantas bien administradas estancias, todavía prevalecen entre los ganaderos de toda la Patagonia costumbres desperdiciadoras y destructivas. En verano e invierno, año tras año, las ovejas se apacientan en un mismo prado; las plantas comestibles apenas tienen oportunidad para

* El Censo de los Territorios para 1913 no se hallaba listo al escribirse la presente obra.

desarrollarse o propagarse, mientras que las yerbas nocivas se multiplican por doquier. El Gobierno debiera cuanto antes tomar posesión de las dehesas públicas, a fin de tenerlas bajo su cuidado y de evitar el detrimento. y hasta la destrucción de los pastos. Debiera asimismo a la brevedad posible poner en vigor reglamentos sanitarios, especialmente contra la sarna.

Por su topografía, clima y vegetación, la región andina de la Patagonia argentina, es muy diferente a la de las Pampas. La caída de lluvia es mucho mayor y, por ende, todas las condiciones climatológicas de la región son distintas. La cría del ganado lanar, que es y será siempre la gran industria de las Pampas, no es factible en la arbolada Cordillera, por cuanto que el pasto no es adecuado para la oveja; mas en cambio, la del ganado vacuno será siempre importante industria de la Cordillera. Sus faldas se hallan cubiertas de selvas, de las que no hay un solo vestigio en las Pampas. En éstas son raras las corrientes de agua, mientras que en los Andes constituyen uno de sus principales rasgos naturales, y juntándose en hermosos lagos o en caudalosos ríos, aseguran para la región un porvenir fabril, merced a la abundancia de fuerza hidráulica, y de turismo, atraido por las bellezas del paisaje.

El clima de la Patagonia es más conocido que cualesquiera otras condiciones naturales que afectan su ocupación por el hombre. Ello es debido a la actividad de Walter G. Davis, desde hace veinte años Jefe de la Oficina Meteorológica Argentina, quien no desperdició oportunidad para establecer estaciones meteorológicas en aquellos remotos territorios, y para obtener notas de las condiciones climatológicas y de sus oscilaciones. De los resultados de su trabajo, publicados en 1910,* tomamos las siguientes notas generales:

* "Climate of the Argentine Republic," por Walter G. Davis, Department of Agriculture, Buenos Aires, 1910.

La temperatura media de la Patagonia varía de 15° C. (59° F.) en el valle del Río Negro, a los 40° de latitud, a 5° C. (41° F.) en las cercanías del Cabo de Hornos, y las líneas de temperatura igual se extienden a través de la región de norte, cuarto nordeste, a sur, cuarto sureste, en tal forma que la costa atlántica es materialmente más calurosa que la Cordillera, encontrándose un punto de determinada temperatura a tanto como los 9° de latitud más al sur de la costa que el punto de los Andes de la misma temperatura. Así es que la línea isoterma de 8° C. (46° F.), temperatura media anual, pasa por la desembocadura del Río Santa Cruz, en los 50° de latitud, y cerca del Lago Nahuel Huapí, en los 41° de latitud. La temperatura de invierno arroja una distribución semejante, aunque la diferencia es mayor, por cuanto que la línea de temperatura media de 2° C. (36° F.) pasa por el Lago Nahuel Huapí, en los 41° de latitud, y por la Tierra del Fuego, en los 55° de latitud. En el verano, la diferencia entre la Cordillera y la costa es menos pronunciada, y las líneas isotermas cruzan la Patagonia más aproximadamente en una dirección noroeste-sureste. Esta distribución de temperaturas afecta tanto el pastoreo como la agricultura, porque el clima se vuelve más severo hacia el sur y el oeste, y se experimenta mayor oscilación de clima de este a oeste que en igual distancia de norte a sur. De ahí que, en lo tocante a la temperatura, los distritos del norte y del este están más favorecidos que los del sur y el oeste. Se verá, sin embargo, que no ocurre lo mismo en lo que se refiere a la caída de lluvia.

La humedad que se precipita en la Patagonia en forma de lluvias y nieves, se deriva de los vientos del oeste, que en aquella zona barren el estrecho continente sudamericano desde el Pacífico. Las corrientes de aire sobrepasan la Cordillera de los Andes y al atravesar aquella ancha faja de picos elevados y fríos pierden casi toda su humedad. En consecuencia, el aire que

llega al lado oriental de las montañas es relativamente seco. A lo largo de la base oriental de los Andes, se nota una disminución marcada y brusca en la caída de lluvia, cambiando la cantidad tanto como 1,000 milímetros en una distancia de 25 kilómetros, o sea 40 pulgadas en 15 millas. Así, en San Martín de los Andes, la precipitación anual durante seis años registró un promedio de 1,890 milímetros, mientras en Junín sólo fué de 788 milímetros. En la estrecha zona andina, la precipitación anual disminuye de 3,000 milímetros o más en las montañas, a 1,000 u 800 milímetros en la margen oriental, mientras que en las mesetas de la Patagonia la cantidad varía en general de 600 a 200 milímetros. Al norte del Chubut y Río Negro hay una zona más seca que ocupa la parte central del continente. Las lluvias de la Cordillera sólo de vez en cuando se extienden tan al este, así como la precipitación sobre la costa atlántica raramente se extiende tan al oeste. De ahí que exista una faja estrecha de precipitación mínima, con menos de 200 milímetros de caída media anual, que se extiende desde el norte del Chubut hacia el norte hasta Mendoza y San Juan, de donde cruza los Andes y continua en la faja seca de la costa del Pacífico al norte de Chile y en el Perú, en donde los vientos húmedos soplan del este. En la parte norte de la Patagonia, la precipitación es menor aún que en la del sur, y la zona de precipitación mínima es también más ancha hacia el norte.

En lo que respecta a su relación con las industrias del país, la caída de lluvia y nieve tiene una distribución opuesta a la de la temperatura, por cuanto que es mayor la precipitación en los distritos templados que en los cálidos. Así, tenemos que en la Patagonia central del norte, el distrito que se acaba de describir, situado entre el Atlántico y la Cordillera, y que se extiende hacia el norte hasta la confluencia del Limay y del Neuquén, se registra la temperatura más alta en verano y la menor caída de lluvia.

Hacia el sur, a lo largo de la margen atlántica, la precipitación aumenta gradualmente y la temperatura es más baja. Por ejemplo, entre San Antonio, en los 40° de latitud, y Santa Cruz, en los 50° de latitud, hay una diferencia de 6° en la temperatura media anual, siendo la disminución de 14° a 8° C. Cruzando el continente de este a oeste se pasa de la zona costanera, en que las nevadas son raras y ligeras, según la latitud, a los Andes, donde son fuertes, y perpetuas las nieves de las elevadas montañas. Más al norte, a la latitud de Mendoza (33°), se encuentran nieves perpetuas sólo en las alturas de 3,000 a 4,000 metros. En la latitud del Lago Nahuel Huapí (41°) los picos de 2,000 a 2,500 metros están siempre cubiertos de nieve y hacia el sur los ventisqueros y *névés* se hacen más y más extensos hasta que en la Patagonia del sur tapizan la cadena andina. El mayor desarrollo de los ventisqueros hacia el sur se debe no sólo a la temperatura baja, que corresponde con el cambio de latitud, sino también a la mayor precipitación, pues que la duración de los campos de nieve depende de la preponderancia de las nieves invernales sobre el derretimiento en el verano; así es que si la precipitación en la Patagonia del sur no fuera mayor que la de los Andes al norte de Mendoza, aquella región no podría tener extensos ventisqueros.

Ya se ha dicho que el límite entre la fuerte precipitación de la Cordillera y la relativamente ligera de las Pampas se halla marcadamente definido a lo largo de la base oriental de los Andes. Este hecho entra en la consideración de la utilidad de la región de las Pampas, especialmente con referencia a la distribución de las nieves invernales. Disminuyen tan rápidamente hacia el este desde los Andes, que no constituyen obstáculo serio para la invernada del ganado en las Pampas, aún en el extremo sur.

El viento es factor importante en las condiciones naturales de la Patagonia. Toda la región está situada en la zona de los

vientos de oeste que circunda la tierra por aquellas latitudes. La alta y fría Cordillera al oeste y la baja y cálida Pampa al este obran recíprocamente para inducir las corrientes ascendientes y descendientes, lo que resulta en vientos locales que concuerdan en dirección con los constantes del oeste. Esto es particularmente cierto en el caso de la parte oeste de la Patagonia, en la que los vientos de cualquier otro origen son sumamente raros. A lo largo de la costa atlántica los vientos del este son más frecuentes, pero aún en dicha parte no son tan comunes como los del oeste. Como las corrientes de aire caen como cascadas de las alturas andinas, y barren hacia el este a través de las desnudas mesetas, con frecuencia reunen considerable fuerza. Con razón la Patagonia ha venido a adquirir fama de país muy ventiscoso. Los vientos acrecientan la evaporación en la superficie de la tierra y la transpiración de las plantas, por lo que reducen el valor efectivo de la precipitación. Asimismo, los animales sufren a causa de los vientos y en el invierno es menester resguardarlos en terrenos protegidos a fin de conservarlos en buen estado. Por esa razón, las dehesas de invierno deben mirar al norte y estar bien resguardadas de los vientos del oeste.

En lo que se refieren al norte de Patagonia, estas observaciones generales sobre el clima se hallan suplementadas por el informe especial preparado por la Oficina Meteorológica Argentina, bajo la dirección de su jefe, Walter Davis. (Véase el Apéndice.)

Aún en Buenos Aires, se habla de la Patagonia cual si fuera una remota región, cuando en efecto sus distritos septentrionales sólo distan veinte horas en ferrocarril; y el Lago Nahuel Huapí, lo más notable del futuro parque nacional de los Andes, no está más lejos de la metrópoli sudamericana, que Londres de Roma, o París de Budapest, o Denver de Chicago. El Ferrocarril Sud de Buenos Aires ha prolongado su línea hacia el oeste, por el valle del Río Negro, hasta la confluencia de los dos principales

nacimientos de aquel río, el Neuquén y el Limay, y se está extendiendo por el territorio del Río Negro. El Gobierno mismo se halla construyendo una línea de vía ancha para el tráfico de carga de Puerto San Antonio, en el Atlántico, hacia el oeste hasta Nahuel Huapí; y se propone extenderla al otro lado de aquel lago hasta la frontera de Chile, a fin de establecer así una línea transcontinental de cerca de 1,000 kilómetros entre San Antonio y Valdivia. Hállase, pues, en acción la apertura de la Patagonia del norte, y es seguro que en fecha no lejana habrá de ser común y corriente viajar en tren de Buenos Aires al sur de Chile, por el Lago Nahuel Huapí y a través de los Andes, ruta cuyo paisaje ofrece por demás mayores atracciones y será de más fácil servicio que el histórico paso que actualmente cruza la línea de vía estrecha.

Hállanse también en construcción otras líneas del Estado en la Patagonia del sur, por más que las obras no han adelantado mucho, y el desenvolvimiento de esa región no es inmediato pero de no lejano porvenir. Todo el país patagónico se halla ahora en ese período de desenvolvimiento en que es de importancia suma el conocimiento exacto de sus riquezas. Buenos estudios topográficos, un estudio general de las condiciones geológicas, la investigación de las riquezas de agua, pastos, plantas y suelos adecuados al cultivo, la clasificación de las tierras según su más provechosa utilidad económica, y el estudio de las rutas más convenientes para la construcción de vías férreas, son objetos que exigen inmediata atención, y que en lo porvenir habrán de compensar con creces todo gasto que produjeran.

La descripción que sigue es una contribución al conocimiento determinado del extenso territorio de la Patagonia, si bien no abarca sino una fracción del área entera, y no ha de tomarse como aplicable a toda una región cuyas condiciones climatológicas y topográficas y los rasgos de ellas resultantes son tan variados.

SECCIÓN I

LAS PAMPAS DEL NORTE DE LA PATAGONIA

Rasgos Topográficos Principales

La región que la presente obra se propone describir en detalle comprende la gobernación del Río Negro y la parte norte de la del Chubut, en la Patagonia del norte, y la parte sur del Neuquén. El valle del Río Negro es el detalle topográfico más obvio, pero como no se hallaba incluido en el área inspeccionada por la Comisión de Estudios Hidrológicos, sólo se puede hacer breve mención de él.

El Río Negro nace en la confluencia del Neuquén y del Limay; éste, partiendo del Lago Nahuel Huapí y corriendo hacia el noreste, marca el límite de la Patagonia al noroeste. Su valle alto, desde el Lago Nahuel Huapí hasta un punto aguas abajo de la junción con el Río Traful, o sea, una distancia de cerca de 50 kilómetros, es un desfiladero sumamente pintoresco. Saliendo de estas estribaciones de la Cordillera, corre entre terrenos cubiertos de grava hasta que, poco antes de unirse con su principal tributario norte, el Colloncurá, atraviesa un barranco entre rocas, y entra en un espacioso valle con llanos bajos y arenosos en ambas márgenes. Aguas abajo de la confluencia del Neuquén y del Limay, el Río Negro corre en parte a través de riscos de piedra arenisca roja y en parte a lo largo de bancos de grava y de llanos aluviales. En Choele Choel el valle se ensancha, y el río circunda una isla fertilísima que merced a la irrigación se ha convertido en próspero centro agrícola. En

general, el extremo inferior del valle, de Choele Choel a Viedma, presenta espaciosos llanos de aluvión entre escarpados riscos de piedra arenisca gris o de grava, y con el tiempo llegará a ser región de grande importancia agrícola mediante el desarrollo de la irrigación. Por ahora no hay mercado cercano para dar salida a las frutas y legumbres que puede producir el valle, y por otro lado la falta de medios de transporte es una desventaja en el cultivo del trigo en competencia con el de los llanos de Buenos Aires. Sin embargo, estas condiciones habrán de mejorarse con las facilidades de comunicación, el aumento del número de habitantes y el desarrollo de industrias bajo inteligente administración agrícola y mercantil.

Calcúlase que como descarga media por todo el año el Río Negro puede dar 500 metros cúbicos de agua por segundo. Actualmente sufre grandes fluctuaciones en su volumen, lo que se traduce en escasez de agua durante la estación del riego y en elevadas inundaciones en la primavera y en el otoño. El problema de regular la corriente depende del control del Limay y del Neuquén. Aquél nace en una serie de lagos en los Andes, situados en tal forma con respecto a la precipitación local que reciben con mucho la mayor parte del caudal total del río. De ese modo, está provisto de un número de depósitos naturales que facilitan sobremanera el control de sus aguas. El Neuquén arranca de una sección más árida de los Andes, más al norte, y la regulación de su corriente ofrece más dificultades. Sin embargo, el valle del Río Negro está destinado a ser el centro de una población densa y una futura fuente de riqueza para la Argentina. El problema de regular la descarga de ese caudaloso río y de utilizar sus aguas para el mejor provecho de las numerosas áreas propicias para la irrigación, es materia que debe estudiarse en conjunto, desde los remotos nacimientos del río hasta su desembocadura. Semejante investigación fué emprendida por

el ingeniero italiano Cipoletti, más desgraciadamente la muerte vino a interrumpir su obra, hallándose él subiendo el mismo Río Negro. El Gobierno Argentino se ocupa actualmente en la construcción de grandes obras de irrigación en el Neuquén (las que hasta hace poco se hallaban bajo la dirección de un compatriota de Cipoletti, don Decio Severini), para el aprovechamiento de parte sus aguas, y, según se ha dicho, en los alrededores de Choele Choel se practica la irrigación con éxito. También adelantan los estudios de los lagos que dán origen al Limay; pero aún le queda al Gobierno por acometer de lleno el problema del desarrollo del valle del Río Negro en toda su área y poner en ejecución los extensos estudios y mediciones hidrográficos que deben emprenderse.

El Río Negro desemboca en el Atlántico en los 40° de latitud, y el nacimiento de su principal afluente, el Limay, en el Lago Nahuel Huapí, se halla a los 41°, pero en su curso de oeste a este el río tuerce hacia el norte hasta los 39° de latitud, incluyendo así dentro de su arco la sección norte del territorio Río Negro. En el Río Negro oriental, inmediatamente al sur del valle, y separado de él por mesetas bajas, hay una depresión profunda o bajo, conocida con el nombre de Bajo del Gualicho. Este bajo es una cuenca que se extiende de las cercanías de Choele Choel hacia San Antonio y es de unos 150 kilómetros (100 millas) de largo por unos 50 kilómetros (30 millas) de ancho. Sus límites geográficos se hallan mal definidos y no son bien conocidos por la falta de mediciones topográficas. La cuenca se ahonda de noroeste a sureste. El punto más profundo en su extremo este se supone ser de 30 metros (100 pies) bajo el nivel del mar, según se ha visto de los registros tomados con barómetro aneroide, en comparación con Valcheta. Algunos exploradores la han descrito como el antiguo valle del Limay, pero nada hay que justifique la suposición de que el río hubiera tomado este

cauce y excavado el valle. Es un área que se ha quedado a la zaga de los distritos adyacentes en el proceso de la elevación del continente y permanece siendo un rasgo relativamente bajo de la combada superficie. También el viento la ha ahondado. En la Patagonia existen muchas cuencas por el estilo, y si bien el Bajo del Gualicho parece ser de proporciones excepcionales, una vez que haya sido inspeccionado se verá que consiste, como los demás, en varias depresiones menores más bien que en una sola.

Como la parte oriental del Bajo del Gualicho está situada en una sección de la Patagonia noreste en la que hay pocas lluvias, ofrece un aspecto muy árido. En muchos respectos se asemeja al Bajo del Saltón (Salton Sink) en la California Sur, aunque su condición desierta no es tan extrema como la de éste. Las relaciones geográficas de una y otra depresión son muy semejantes, siendo el Bajo del Saltón la extensión norte del Golfo de California, al par que el Bajo del Gualicho es la continuación noroeste del Golfo de San Matías, la dentellada de la costa sudamericana que termina en la Bahía de San Antonio. Entre San Antonio y el bajo hay, sin embargo, una zona de altiplanicies que se elevan a 100 metros sobre el nivel del mar y separan la bahía del bajo. Hacia el noroeste el bajo se extiende por varios valles, y, no teniendo límites definidos, se pierde en los llanos próximos a los 67° de longitud, al sur del Río Negro.

La costa atlántica del territorio Río Negro es una llanura aplanada pero no baja en general. El Atlántico ha invadido el terreno, por lo que es común ver en las orillas riscos de 20 a 30 metros. Se hallan cortados en estratos terciarios horizontales que al sur de San Antonio descansan sobre una superficie desgastada de rocas metamórficas e intensas. La llanura costanera viene a ser una faja extensa, generalmente cubierta de grava, desde la orilla hasta el Bajo del Gualicho, al norte, hasta el de

Valcheta, un poco más al sur, y hasta el centro de unas erupciones volcánicas en la parte sureste de Río Negro. Si bien nos referiremos a este detalle continental llamándolo la llanura costanera, no es bajo sino que varía en altitud de 20 o más metros sobre el nivel de la marea, cerca del mar, a 200 metros a más interior.

Detalle geográfico notable es el Bajo de Valcheta, situado al sur del Gualicho, y que como éste se extiende de sur, cuarto sudeste, a norte, cuarto noroeste. Su extremo oriental está a unos 80 kilómetros al oeste de San Antonio, cerca de Aguada Cecilio, y el occidental a unos 180 kilómetros. Su forma es la de media luna con el lado convexo hacia el norte. La altitud más baja que contiene es sólo de 83 metros sobre el nivel del mar, en tanto que las circundantes llanuras y mesetas volcánicas varían entre 200 y 1,000 metros de altura. Se halla completamente rodeado de esas elevaciones mayores, y las diversas corrientes que provenientes del sur desaguan en él se pierden en yacimientos de grava o se evaporan en lagos de sal. El ferrocarril que se extiende de San Antonio hacia el oeste atraviesa la ladera sur del Bajo de Valcheta. Con el tiempo ese distrito será colonizado por comunidades que se establezcan merced al aprovechamiento de las aguas tributarias para la irrigación de las fértiles tierras bajas. Los elementos de acumulación y uso de estas aguas han sido objeto de los estudios de la Comisión y serán descritos en un informe especial que aparecerá en el tomo segundo.

Sigue a los Bajos del Gualicho y de Valcheta, hacia el suroeste y oeste, una extensa región de bajos cerros redondeados, formados por rocas granitoides (granitos, cuarzos, pórfidos y rhyolitos), que se extiende de Corral Chico a Maquinchao. Las altidudes de los cerros varían entre 500 y 1,000 metros, y las de los valles entre 400 y 900 metros, ascendiendo hacia el oeste. Es región en la que las mesetas son de área muy reducida o bien

se hallan reemplazadas por promontorios redondeados en los que los valles están cubiertos de yacimientos de grava sobre depósitos sedimentarios. Los cerros pertenecen a una antigua superficie continental que en el transcurso de su historia quedó parcialmente sumergida hasta convertirse en un archipiélago de islas y ensenadas. Entre los rojizos cerros que se levantan sobre yacimientos de lava negra y verdosos valles, aparecen los primeros indicios de la pintoresca región que se atraviesa en la jornada del Atlántico a la Cordillera.

Al sur del Bajo de Valcheta, extendiéndose a lo largo de la parte sur de Río Negro, y hasta el Chubut, encuéntrase una espaciosa meseta volcánica coronada de picos volcánicos, de los cuales el principal es el Volcán Somuncurá, montaña de unos 1,800 metros de altura, situada a 30 millas al sur de Valcheta, como a unos 100 kilómetros al suroeste de San Antonio. Está muy próximo a la costa atlántica, y señala una extensa área de erupciones, diferentes de las que se encuentran en las elevadas mesetas próximas a las faldas de los Andes.

Como a 400 kilómetros al oeste de San Antonio, al sur de los 41° de latitud, y 68° de longitud oeste, se encuentra el valle del Arroyo Maquinchao, que corre hacia el noroeste hasta torcer al oeste para entrar en un lago interior sin salida, el Lago Carilaufquen, en el que se evaporan sus aguas. Del oeste, otro tributario, el Arroyo Guaguel Niyeu, desagua también en el mismo lago. Esta es la más occidental de las cuencas interiores que incluyen los Bajos de Valcheta y del Gualicho. Se diferencia de las demás en el carácter más montañoso de sus alrededores, hallándose el distrito formado de mesetas de lava y de picos volcánicos, juntamente con cerros de rocas metamórficas más antiguas y estratos sedimentarios depositados sobre aquéllas. El Maquinchao se halla en la zona de precipitación mínima de la Patagonia norte y está sujeto a sequías severísimas, aunque los

valles están bien bañados por las corrientes que bajan de depósitos roquizos de las mesetas volcánicas adyacentes. El ferrocarril atraviesa el valle del Maquinchao, así como el del Arroyo Guaguel Niyeu, y también habrán de establecerse colonias en los fértiles terrenos de aquellos valles, que serán cultivados con la ayuda de la irrigación. Gran parte de la región se halla comprendida en las propiedades de la Compañía de Tierras de Río Negro, sociedad inglesa que tiene el dominio absoluto de cerca de 1,000 millas cuadradas (240,000 hectáreas, a 600,000 acres). Los latifundios de esa extensión son comunes en la Patagonia, y en muchos de sus distritos constituyen una necesidad económica, porque el agua está en tal forma distribuida que no es posible utilizar los terrenos en pequeñas extensiones.

De todos lados de la cuenca del Lago Carilaufquen y sus valles tributarios, hacia el norte, oeste y sur, se extienden las elevadas mesetas de Río Negro occidental, con altitudes de 1,200 a 1,600 metros sobre el nivel del mar, y picos de 1,800 a 2,000 metros de alto. Punto geográfico central es Anecón Grande, el pico volcánico sito en los 70° de longitud y 41° 25′ de latitud (de 2,008 metros). De ese punto el Arroyo Guaguel Niyeu corre hacia el este hasta el Lago Carilaufquen, varias corrientes se dirigen al Río Chubut por el sur, y otras por el norte, al Limay.

Otra sección de la meseta alta es la que se extiende hacia el suroeste en una faja paralela al Río Limay y al sureste de su valle, desde un punto cerca de la confluencia del Limay y el Neuquén hasta el límite sur del territorio, en los 42° de latitud, en donde desciende hacia el Río Chubut. Esa región altiplana se conocía anteriormente con el nombre indio de Huincul Mapú, que, según se dice, significa sitio o sierra con pasos, y es muy descriptivo de la naturaleza de la meseta. Esta es una elevada planicie coronada de picos distribuidos aisladamente o en grupos sobre su superficie, y se puede atravesarla con facilidad por los

muchos pasos que hay entre los cerros. Es en parte un llano causado por el desgaste de rocas metamorfoseadas, de granito o de rhyolito, y viene a ser en parte como la superficie de extensos yacimientos de lava. El llano y las faldas inferiores de los cerros están compuestos en general de roca metamórfica o granitoide; la parte superior de los cerros se halla formada de una fina capa de estrato sedimentario, y la cumbre está cubierta de lava. Los manantiales de la región emanan de las bases de las capas de lava. Muchos de ellos son de escaso volumen, por ser reducidas las áreas de desagüe. Esta descripción es particularmente aplicable a la parte de la meseta que se extiende paralelamente al Río Limay y al sureste del mismo, entre los 38° 30′ y los 40° de latitud, y que puede cruzarse en la ruta de Cabo Alarcón, en el Limay, hacia el sureste, pasado el Cuy, hasta Sierra Colorada, en el ferrocarril de San Antonio. Al noreste de esta línea, piedras areníscas rojas constituyen un rasgo saliente de la falda que da al Limay y al Río Negro; hacia el oeste ocupan extensas áreas rocas metamórficas y granitoides de más edad.

La sección noroeste de las altiplanicies que se dejan descritas, va decayendo hacia el suroeste a medida que se aproxima al Lago Nahuel Huapí y se halla profundamente cortada por los valles del Arroyo Pilcaniyeu y del Río Pichileufu. Este la separa de los Andes. A lo largo de ladera sudeste, la meseta está perfilada por escarpas que miran al valle del Guaguel Niyeu y al nacimiento del Arroyo Cumallo. Aquella corriente se dirige por el este a la cuenca del Lago Carilaufquen, y el Cumallo desagua en el Limay, después de atravesar la altiplanicie en dirección norte.

Tanto el Guaguel Niyeu como el Cumallo nacen en Anecón Grande, el elevado y sobresaliente pico situado en la vertiente del Limay y del Chubut, y del cual se extiende hacia el sur y suroeste una anchurosa área de altiplanicies. De la cumbre de

LÁMINA II.

Vista de la región de altiplanicies de Río Negro occidental, mostrando las sierras cubiertas de yerba, situadas a alturas de 3,000 a 4,500 metros sobre el nivel de la mar; en el centro, a lo lejos, se ve Anecón Grande flanqueado a la derecha por el Cerro Dedos del Avestruz y por el Cerro El Arco. Mirando al sur. En segundo término se ve una mesa cubierta de lava. Los llanos que están en primer término se hallan compuestos de crecimientos tobáceos.

Anecón Grande se divisa el lejano horizonte, quebrado aquí y acullá por elevados picos y mesetas, o, hacia el oeste, por las nevadas cimas de los Andes. De la misma base del pico se extienden mesetas herbosas cuyas verdes praderas surcan serpentinos riachuelos que se esconden por entre las negras paredes de profundos desfiladeros. Por esas altitudes vagan numerosas manadas de guanacos. La extensión oriental de esta meseta sigue más al sur de Maquinchao. Hacia el sur, la ladera desciende al Chubut, pero las corrientes se pierden bajo tierra o se evaporan en lagos sin salida antes de llegar a aquel río. Sólo se exceptúa el Río Chico, corriente relativamente grande, que recibe un pequeño tributario proveniente de la falda suroeste de Anecón Grande, si bien deriva casi todas sus aguas de los Andes, y mantiene su curso hasta Fofocahuel, en donde se junta con el Chubut. Una de las fuentes del Río Chico es el Arroyo Las Bayas, que nace en las faldas orientales de los Andes y también recibe del norte varios tributarios que arrancan de la baja vertiente que separa sus valles de los del Pilcaniyeu y del Pichileufu.

Esta sección sur de las altiplanicies, de las que Anecón Grande es el pico dominante, se halla separada de la noroeste por un paso bajo entre el Cumallo y el Las Bayas. Los antiguos senderos indios, las rutas de los exploradores que los siguieron y las líneas de los modernos caminos y ferrocarriles, son rasgo saliente de esa región. Parece no tener nombre, pero nos referiremos a ella con el de Paso Cumallo, ya que en ella está situada la cabecera del bien conocido arroyo de igual nombre.

El distrito de las altiplanicies está separado de los Andes por una depresión después de la cual están los valles de varias corrientes. El Limay, el Pichileufu, y la cabecera del Las Bayas, son las que en esa latitud se interponen entre las mesetas y la gran Cordillera.

El Ferrocarril de San Antonio al Lago Nahuel Huapí

Iniciación y adelanto de las obras

La sección sur del territorio de Río Negro, entre la corriente de ese nombre y el paralelo 42 de latitud sur, hállase atravesada por una antigua ruta que usaban los aborígenes en sus jornadas de los Andes a la costa, y que según parece siguió muy ceñidamente el explorador Musters, quien en 1870 cruzó el territorio en dirección oeste. Conociolá también el Dr. Francisco P. Moreno en 1879 y 1880. Así es que esa ruta atrajo la atención de las autoridades cuando hace unos siete años Ramos-Mexía, a la sazón Ministro de Agricultura, planteó la cuestión del desarrollo de la Patagonia.

En la costa atlántica, a un extremo de esta antigua ruta, está la Bahía de San Antonio, puerto excelente, y en la Cordillera, al otro extremo, hállase el Lago Nahuel Huapí, de suma belleza y grande interés histórico, pues que lo conocían los conquistadores españoles de Chile a mediados del Siglo XVI, y fué el asiento de una misión jesuita que destruyeron los indios en 1717. De esos antecedentes geográficos e históricos nació la idea, originariamente propuesta por Moreno y adoptada por la Comisión oficial que trazó los ferrocarriles patagónicos, de que se construyera una línea de la bahía al lago. El informe de la Comisión fué convertido en ley, y el proyecto del ferrocarril nacional patagónico, de San Antonio al Lago Nahuel Huapí, llegó a ser parte importante de la política de desenvolvimiento territorial.

La geografía de la región por que había de atravesar la proyectada línea conocíase tan sólo por estudios de reconocimiento. Como ya se ha dicho, habían cruzado la Patagonia del norte

varios exploradores, entre los que se cuentan Musters y Moreno. La expedición militar que bajo el mando del General Roca aniquiló el poder de los indios, había obtenido informaciones adicionales acerca de la región, y dado por resultado el otorgamiento oficial de concesiones de tierras en las mejores secciones del área occidental de la región de planicies y en las estribaciones de los Andes. Capitalistas ingleses interesados en el Ferrocarril Sud habían empleado un galés de la colonia del Chubut para que explorara la región y deslindara los terrenos objeto de las concesiones que recibieron y que después han venido a ser de la propiedad de las compañías de tierras del Río Negro, Sud Argentino, y Puerto Madryn. Ramón de Guerrera había practicado un reconocimiento topográfico de la parte occidental del territorio de Río Negro, al sur del Río Limay, y su mapa sirvió para dar una buena idea general de las principales líneas de desagüe y las mesetas de aquella región. La colonia de Valcheta se había establecido en el arroyo del mismo nombre hacia 1890. Ocupaban las tierras manadas nómadas con sus dueños. Así es que en sentido general puede decirse que la Patagonia del norte era conocida, pero semejante conocimiento no era de naturaleza tal que pudiera servir para el trazado de la línea férrea y era por demás inadecuado para hacer cálculos acerca de la futura población que habría de beneficiar o del tráfico probable que transportaría la línea.

En esas circunstancias, una Comisión oficial realizó una rápida exploración desde San Antonio hacia el sur, siguiendo la antigua carretera que conducía al Lago Nahuel Huapí, pasando por el Valcheta, Corral Chico, Maquinchao, Huanuluan y Pilcaniyeu. El informe de esa Comisión, que recomendaba la construcción de los primeros 100 kilómetros entre San Antonio Oeste y Valcheta, fué presentado al Gobierno general en agosto de 1909, y aprobado inmediatamente después. Diose comienzo

a los trabajos en 1910, al par que los estudios continuaron practicándose al oeste de Valcheta, y en tres años y medio se han construido y puesto en servicio 385 kilómetros de ferrovía hasta Maquinchao.

Muy serias fueron las dificultades de la construcción preliminar, a causa de la falta de agua en San Antonio. El término atlántico está situado en una costa árida sin aguas corrientes, al par que la de pozo es por lo general salobre. Los únicos recursos para todos los usos, inclusives los ferroviarios, eran los estanques para almacenar el agua de la lluvia, y los pozos perforados en las colinas de arena en la costa, de los que se extraía agua de bastante buena calidad; esta escasez continuó existiendo hasta que el ferrocarril llegó a la Aguada Cecilio, a 86 kilómetros, y al Arroyo Valcheta, a 109 kilómetros del puerto. El director de construcción, don Guido Jacobacci, y el subdirector, don Carlos Brebbia, ingenieros italianos ambos, salvaron aquellas dificultades con persistencia y pericia. Para la construcción de la línea tuvieron que ceñirse a los estudios preliminares hechos sobre una ruta factible, pero que no había sido inspeccionada con el debido cuidado para determinar el mejor trazado posible. Después se ha reconocido que si se hubiera dado a aquellos ingenieros mejor oportunidad para estudiar el terreno hubieran hallado una línea más corta que hubiese evitado algunos declives pronunciados. Pero como las vías férreas en la Argentina han sido construidas principalmente a través de las grandes llanuras de la parte central del país, las autoridades en Buenos Aires no se percataron de que las Pampas de Río Negro presentan obstáculos que exigen estudios más completos. También en los Estados Unidos el hecho de que las llanuras del oeste no parecían ofrecer dificultades al trazado de ferrocarriles en cualquiera dirección condujo al tendido de líneas con declives innecesariamente pronunciados. No es de extrañarse que el error se hubiera repetido

en una región que generalmente se suponía ser una extensa llanura. El hecho de que la línea de San Antonio se eleva a una altura de 215 metros sobre el nivel del mar en los primeros 68 kilómetros y de que entra bruscamente en una región de mesetas cortadas, debiera haber servido de aviso de las dificultades por venir, pero hasta que se llegó a la parte más escabrosa de Río Negro occidental no se reconoció plenamente la necesidad de exploraciones y estudios minuciosos. Así fué que las obras se prosiguieron sobre la línea de los estudios preliminares originales, con el resultado de que el camino tiene un alineamiento excelente, pero con declives máximos de 1.6 por ciento, cuando con estudios más detenidos hubieran podido establecerse declives de 1.2, o quizás de 1 por ciento. La línea es de la misma vía ancha inglesa que tienen todas las líneas principales argentinas—1.7 metros (5 piés 6 pulgadas). Se halla muy bien construida, siendo toda ella de carácter permanente. La norma seguida en ese respecto, difiere de la observada con muchas líneas norteamericanas, construidas tan rápida y baratamente como fué posible a fin de obtener tráfico y de que rindieran a la mayor brevedad ganancias que compensaran el dinero invertido en las obras. Si igual norma hubiera regido en la construcción de la línea de San Antonio, para 1913 el ferrocarril se hubiera prolongado 100 kilómetros más o quizás llegaría ya hasta el mismo Lago Nahuel Huapí. Pero la observancia de las normas europeas de ingeniería y los requisitos administrativos de la Argentina no dieron lugar a obras provisionales ni rápidas. Por lo tanto la línea está perfectamente construida, si bien ha tardado en llegar a los distritos más productivos de la región.

A fines de 1913, los trenes llegaban hasta Maquinchao, a 385 kilómetros al oeste de San Antonio, y las obras adelantaban hacia Huanuluan. El trayecto a este punto (a 100 kilómetros de Maquinchao) es de fácil construcción, por ser llanos los valles.

De Huanuluan a Nahuel Huapí la ruta cruza las altiplanicies, atravesando 141 kilómetros de trazado más dificultoso. Las circunstancias que en julio de 1913 suscitaron la dimisión del Ministro de Obras Públicas, don Ezequiel Ramos-Mexía, y el nombramiento de su sucesor, don Carlos Meyer-Pellegrini, vinieron a paralizar temporalmente los trabajos, pero no pueden demorar por largo tiempo la consumación de tan importante obra.

La línea principal y sus ramales

La línea principal del Ferrocarril de San Antonio a Nahuel Huapí, tiene 626 kilómetros de largo desde el término oriental, el puerto de San Antonio del Oeste, en la Bahía de San Antonio, hasta el Lago Nahuel Huapí, o 630 kilómetros hasta el término occidental, la ciudad de Nahuel Huapí, en la desembocadura del lago. La línea fué proyectada con el objeto de desarrollar el territorio de Río Negro, y se escogió la presente ruta, porque, además de ser la de las antiguas exploraciones, hállase situada entre las otras dos transargentinas, las de los Valles del Río Negro y del Chubut. El ferrocarril no podía haber sido trazado más al norte sin que se aproximara demasiado al valle del Río Negro y sin pasar por el aridísimo Bajo del Gualicho, como tampoco pudo haberlo sido más al sur a causa de las altiplanicies que se extienden de este a oeste en la parte sur del territorio. Por tanto determinóse su situación por las condiciones topográficas que habían regido el establecimiento de la antigua ruta que vino a seguir; y a esas condiciones agrégase el hecho de que la línea atraviesa la zona en que el abastecimiento de agua es más fácil y puede utilizarse con mayor provecho para la colonización.

Naturalmente, la línea principal pasa por diversas secciones correspondientes a otros tantos distritos geográficos. En la sección de San Antonio a Valcheta, los primeros 100 kilómetros

atraviesan la altiplanicie costanera, donde las colonias permanentes tienen que ser pocas a causa de la falta de agua. La segunda sección, de 110 kilómetros, se extiende de Valcheta a Corral Chico, pasando por el bajo de aquel nombre, en donde con el aprovechamiento de los Arroyos Valcheta, Nahuel Niyeu, y Yaminúa, podría desarrollarse la agricultura y establecerse una población permanente.

Las posibilidades de la sección de Corral Chico a Maquinchao, trecho de 170 kilómetros, se hallan limitadas al pastoreo y las colonias no pasarán de consistir en chacras dispersas. En el kilómetro 380 al oeste de San Antonio el ferrocarril entra en el distrito de los valles interiores de Maquinchao, Quetriquile, y del Arroyo Guaguel Niyeu, todos los cuales son aptos para el desarrollo como distritos regadíos y con el tiempo mantendrán una población agrícola. Hay además extensos pastos que son tributarios de esa sección central, que se extiende hasta Huanuluan, a 480 kilómetros al oeste de San Antonio. Al otro lado de Huanuluan, la ruta atraviesa la región altiplana y pasa principalmente por angostos y tortuosos valles entre cerros y mesetas propicios para el pasto. En casi toda esta sección la agricultura sólo puede desarrollarse como industria secundaria en reducidas áreas de los valles, pero en el del Pilcaniyeu las oportunidades para la irrigación son excelentes. Al otro lado del distrito de Pilcaniyeu la línea cruza el Pichileufu y los cerros y valles de San Ramón hasta llegar al Lago Nahuel Huapí.

De ese bosquejo de la ruta puede verse que la línea troncal pasa por una región cuyas riquezas son principalmente pecuarias, y en la que el tráfico local provendrá mayormente de los distritos pastorales y regadíos. La carga consistirá en lanas, carnes, cueros, huesos, alfalfa y otros forrajes para ganado vacuno y ovino. No es tráfico que por sí solo justificaría la construcción del ferrocarril como empresa mercantil. Esto se tuvo muy

en cuenta antes de que se diera comienzo a las obras, pero en cambio se adujo que el interés nacional por el desarrollo de la región justificaba que el Gobierno emprendiera la construcción de una línea que no sería lucrativa para una empresa particular.

En su término occidental la línea principal toca una región muy distinta, la de los lagos y valles de los Andes, en donde todas las condiciones son marcadamente propicias para el establecimiento de una población numerosa y enérgica. Al poner esa región en contacto con el resto de la Argentina, la construcción de la línea queda plenamente justificada. El término en el Lago Nahuel Huapí, la proyectada ciudad del mismo nombre, está llamado a ser un centro fabril para la producción de artículos necesarios para la población agrícola de las provincias septentrionales. Los productos que allí se fabriquen con materias primas de la región, serán transportados por la línea troncal de San Antonio para su expedición, por las líneas de empalme o por mar, a Bahía Blanca, Buenos Aires, Rosario, y Santa Fé, los principales centros de distribución en la república. En esa forma, la línea principal unirá el centro manufacturero con los mercados.

En los Andes, al norte y al sur del Lago Nahuel Huapí, hay valles agrícolas y centros de población, así como un área extensa adecuada para la ganadería y la industria lechera, todos los cuales tendrán una salida para sus producciones por la línea troncal de San Antonio. Sin embargo, a fin de que esos productos puedan llegar a aquella línea, habrá necesidad de construir ramales que conecten con la principal en varios puntos de empalme.

Marilaufquen, a 400 kilómetros al oeste de San Antonio, es el primero de esos empalmes. Hállase situado en la sección oeste de la estancia de Maquinchao, cerca del punto en donde

el Arroyo Quetriquile entra en el Maquinchao. El ramal está destinado a proseguir hacia el oeste ascendiendo el valle del Quetriquile hasta su cabecera, para cruzar después las mesetas al sur de Anecón Grande hasta el Río Chico y Fofocahuel. En dicho valle la ruta atraviesa un distrito favorable a la irrigación. La región de mesetas al sur de Anecón Grande tiene buenos pastos, en parte bañados y en parte áridos. Todavía están por hacerse los estudios para el levantamiento de un mapa topográfico de aquella región, que sólo es bien conocida a lo largo del camino de Maquinchao a Fofocahuel, por el cual seguiría ceñidamente el ramal propuesto. Probablemente un tercio del trayecto, o sean 80 kilómetros, está ubicado en región donde el agua es demasiado escasa para el sostenimiento permanente de ganados. A lo largo de los dos tercios restantes los manantiales y riachuelos suministran agua bastante para mantener al ganado. En Fofocahuel la ruta toca el Río Chubut en un punto en donde el valle es ancho y fértil, y puede hacerse productivo por medio de canales de riego. La región se halla en las inmediaciones de las faldas andinas y es sumamente propicia para el desarrollo de una próspera comunidad agrícola. Al otro lado de Fofocahuel están las faldas y valles de los Andes, que, una vez construido el canal, cuya ruta no presenta serios obstáculos, llegarán a ser tributarios de la línea principal.

El siguiente punto de empalme al oeste de Marilaufquen, vendría a estar entre 550 y 580 kilómetros al oeste de San Antonio, en el valle del Cumallo, o en Pilcaniyeu, según se determine de los estudios que se hicieran para el trazado de un ramal norte. De ese punto el ramal iría al Limay por el norte, bien descendiendo el Cumallo o bien a través de la región llana al oeste de este último río, para llegar a la confluencia del Limay y el Colloncurá y costear éste hasta San Martín de los Andes y otros puntos más al norte en el valle del Aluminé. En su extremo

norte, este ramal entraría en el territorio que ya está ocupando el Ferrocarril Sud y conectaría con las líneas de éste en Junín de los Andes o en otro punto del territorio Neuquén. En San Martín empalmaría con el ramal de la Cordillera del cual partirá una línea transandina a Chile que se construirá con el tiempo. Por no haber sido aún estudiado el trazado del ramal norte desde el cruce del Cumallo hasta San Martín, sólo puede calcularse su longitud, no habiendo tampoco buenos mapas topográficos de la región que atravesaría la línea; pero si la ruta se extendiera por el Cumallo al Limay, por éste a la desembocadura del Colloncurá, que ascendiera hasta el Río Chimehuín, y por el cual llegara a San Martín, su longitud sería de 775 kilómetros incluyendo las curvas de la línea. El objeto de dicho ramal sería el de conectar el puerto de San Antonio con el valle del Colloncurá y todos sus distritos tributarios. Es línea que ha recomendado el Dr. Francisco P. Moreno como la que daría una salida por el este a los productos de una sección rica del país. Conduciría a uno de los mejores pasos de los Andes. Si, por el aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas de esa región y por su situación en la línea transandina norte, San Martín de los Andes llegara a adquirir importancia de centro fabril, sería muy conveniente la construcción de ramal Cumallo-Colloncurá por cuanto que daría una salida para el Atlántico por San Antonio, además del que indudablemente construirá el Ferrocarril Sud para conectar San Martín con Bahía Blanca.

En otra parte de este informe aparece una disquisición acerca de la ciudad industrial de Nahuel Huapí que se proyecta fundar en la desembocadura del gran lago. En ese punto debieran encontrarse varios ramales de la línea de San Antonio. El primero sería por una ruta del sur y llevaría los productos de las pampas meridionales a la ciudad industrial. Conectaría Nahuel Huapí con Fofocahuel y con la proyectada línea del sur a lo largo del

frente de los Andes hasta los distritos petrolíferos de Comodoro Rivadavia. Indícanse dos rutas factibles, una que partiendo de la línea principal en la vertiente al oeste del Pichileufu y atravesando los valles y pasos inmediatos al pie de los Andes, vaya al Arroyo Norquinco y de allí a Fofocahuel y otra que separándose de la troncal en Pilcaniyeu siga por el este al otro lado del Río Chico, en donde empalmaría con la línea de Maquinchao a Fofocahuel. Ninguna de estas rutas ha sido estudiada por lo que aún está por determinarse cuál de las dos será la mejor. Sin embargo, la conexión es esencial, en vista del tráfico que indudablemente habrá de establecerse entre los territorios meridionales, la ciudad industrial de Nahuel Huapí, y Valdivia, en el Pacífico.

Proyéctanse dos ramales en la Cordillera. Uno que se dirija al sur, desde el Lago Nahuel Huapí hasta Esguel, el principal pueblo de la Colonia de 16 de Octubre. La ruta ha sido estudiada topográficamente y tiene 312.5 kilómetros de longitud. Pasa por el valle longitudinal central de los Andes, a través de una región montañosa que ofrece obstáculos que harían subir el costo de la construcción de un ferrocarril de vía ancha. La ruta se presta mejor para una línea eléctrica y se cree que ésta sería suficiente para el transporte del tráfico que resultara del desarrollo de la región. El objeto de la línea sería facilitar una salida para los productos agrícolas, forestales y manufacturados de los Andes, establecer fácil comunicación entre los pasos a lo largo de la frontera con Chile como medida de defensa nacional y de seguridad pública; y abrir al turismo el hermoso paisaje de aquella región de lagos y nevados cerros. Actualmente los valles están ocupados por colonos chilenos y sus ganados merodean por las faldas de las montañas. La autoridad argentina sobre esa región sólo podrá establecerse firmemente poniéndola en fácil comunicación con el Lago Nahuel Huapí y el este. En

las circunstancias presentes, las rutas más transitables son las que se dirigen hacia el oeste de la región, al lado chileno de la frontera.

Un ramal norte del ferrocarril de San Antonio en la Cordillera conduciría a San Martín de los Andes y también al Paso Cajón Negro, u otro cercano, por el que la línea podría prolongarse allende los Andes hasta Valdivia. Del sitio de la ciudad industrial en la desembocadura del Lago Nahuel Huapí, ese ramal norte se extendería a lo largo de la margen septentrional de aquel lago al Correntoso, uno de los tributarios, y hacia el norte a los valles altos del sistema del Río Traful, del cual seguiría al Lago Villarino atravesando un paso bajo, el Escondido. Antes de llegar a este paso, o en él mismo, la línea a San Martín doblaría hacia el norte y la transandina hacia el oeste.

El ramal transandino ascendería a la vertiente continental en la cresta de los Andes a corta distancia al oeste del punto de divergencia que se acaba de mencionar. Hay dos pasos transitables a través de la división de aguas, uno al sur del Cerro Peñascoso, en la cabecera de un afluente del Traful, y otro al norte de dicho cerro, el Paso Cajón Negro, sobre el Lago Villarino. Al principio se había pensado en éste último paso, pero los estudios preliminares demostraron que el primero debiera ser estudiado también para determinar cuál era el mejor. Por uno u otro, el ferrocarril podría cruzar los Andes a Chile por un tunel de 1.5 kilómetros de largo a una altitud de 1,150 o 1,200 metros sobre el nivel de mar. En el lado chileno, la línea descendería por el valle del Río Rupumeica al Lago Ranco, y de éste se extendería a Valdivia. La falda chilena de la Cordillera en esos lugares no ha sido estudiada aún. Es escarpada, y quizás fuere dificultosa la construcción de una línea que tuviera declives adecuados para el proyectado ferrocarril de carga. La ruta del ramal norte de la Cordillera desde el Paso Escondido a San Martín y Junín de los

Andes ha sido estudiada del Lago Villarino por el Valle Hermoso y el Paso del Pilpil, a la Vega del Maipú, al este de San Martín, de cuyo punto la extensión de la línea a Junín y al nacimiento del Colloncurá no presentaría dificultades. La villa de San Martín de los Andes situada en la cabecera del Lago Lacar a una altitud de 645 metros, se halla a 110 metros bajo la Vega del Maipú, y el declive entre los dos puntos es demasiado escarpado para la construcción de un ferrocarril ordinario. Para llegar a San Martín será necesario un ferrocarril de cremallera o funicular. Por lo tanto, la estación del ferrocarril estaría en el extremo este de la Vega del Maipú, en donde la ruta desciende del Paso del Pilpil, en un punto en que la línea transandina a Chile se separaría de la continuación del ramal norte a Junín. Otra línea transandina distinta de la que se ha descrito y que pasaría por el Paso Cajón Negro, podría tener en ese punto un empalme con el ferrocarril de la Cordillera. Desígnase como el proyectado transandino de San Martín, y se extendería del norte de la Vega del Maipú hacia el oeste, a través de los Llanos de Trompul, donde la elevación es de unos 1,000 metros sobre el nivel del mar, de donde descendería por un declive de 1.5 por ciento al extremo oeste del Lago Lacar. De allí continuaría por el Río Huahum aguas abajo al Lago Pirehueico y a Valdivia, pasando por el Lago Rinihue.

Con la construcción de esta línea transandina y de los otros ramales mencionados que conectan San Martín de los Andes con Nahuel Huapí, con Junín y con San Antonio, vía el Cumallo, la Vega del Maipú al norte de San Martín llegaría a ser un importante centro de los sistemas ferroviarios de la Patagonia del norte.

El sistema de San Antonio y las líneas competidoras

En los párrafos que anteceden se ha descrito el sistema de San Antonio como una línea principal que conecta el puerto atlántico de San Antonio con la proyectada ciudad manufacturera de Nahuel Huapí, así como con aquella parte de las Pampas del norte y de los Andes que cae dentro del radio de los diversos ramales cuyas rutas se han bosquejado. El objeto de la línea es el de concentrar en San Antonio los productos de la región tributaria, y bajo leyes económicas el territorio que fuese así ventajosamente desarrollado se halla limitado al que pudiera ser más provechosamente servida por la línea troncal y sus ramales. Al norte está el sistema competidor del Ferrocarril Sud cuya salida es el puerto de Bahía Blanca, en el Atlántico. De este punto a Neuquén se extiende un ferrocarril bien montado, con sus fáciles declives y que se está prolongando al otro lado de Neuquén hacia al oeste para llegar al puerto de Concepción, en el Pacífico. Indudablemente será conectado con Junín y San Martín de los Andes, y cuando Nahuel Huapí asuma la importancia que está destinada a tener, el Ferrocarril Sud tendrá razón para construir una línea a aquella ciudad, subiendo por el valle del Río Limay.

Al sur del sistema de San Antonio se halla el valle del Chubut en donde una compañía inglesa tiene ya un ferrocarril corto que va de Puerto Madryn a Trelew. Trátase de obtener una concesión, que por el mayor desenvolvimiento del país debiera otorgarse, para prolongar esta línea hacia el oeste subiendo por el valle de Chubut al Paso de los Indios, y de éste hacia el oeste a los Andes, en donde su término natural sería el pueblo de Esguel en la Colonia de 16 de Octubre. Para llegar a este punto cruzaría la línea del ferrocarril nacional que se proyecta prolongar hacia el sur desde Fofocahuel por el Río Tecka aguas arriba y al través del territorio Chubut hasta Comodoro Rivadavia, en

el Atlántico. A fin de que se pueda comprender claramente la magnitud del sistema de San Antonio y de que sus relaciones con las líneas competidoras resulten evidentes, dánse los siguientes cuadros de distancias por la línea principal y sus ramales y las líneas competidoras:

DISTANCIAS POR EL FERROCARRIL DE SAN ANTONIO Y NAHUEL HUAPÍ Y SUS RAMALES

	Longitud del Ramal	Distancias a San Antonio
	Kilómetros*	Kilómetros*
Línea Principal		
San Antonio Oeste al Lago Nahuel Huapí	....	626
San Antonio Oeste a la Ciudad Nahuel Huapí	....	630
San Antonio Oeste a Bariloche	....	638
Ramales		
Fofocahuel al kilómetro 405 de la línea principal en Marilaufquen (medida)	180	585
San Martín de los Andes, vía Río Colloncurá y Arroyo Cumallo al kilómetro 525 (?) de la línea principal al Empalme Cumallo (cálculo)	250	775
Fofocahuel a la Ciudad Nahuel Huapí, ruta indeterminada; distancia calculada aproximadamente	225	....
Ramal de la Cordillera del sur, Esguel (16 de Octubre) a Bariloche, en el Lago Nahuel Huapí, kilómetro 638 de San Antonio; línea preliminar trazada	310	948
Ramal de la Cordillera del sur; Nahuel Huapí al Empalme Escondido cerca del Lago Villarino	105	....
Empalme Escondido a San Martín de los Andes	80	....
Nahuel Huapí a San Martín de los Andes, vía Empalme Escondido	185	....
Extensión Transcontinental		
Empalme Escondido a Paso Cajón Negro, en la frontera chilena	25	....
Paso Cajón Negro a Valdivia, Chile (cálculo de la sección chilena)	150	....
San Antonio, en el Atlántico, vía Ciudad Nahuel Huapí (630 kilómetros), Empalme Escondido (105), y Cajón Negro (25), a Valdivia, en el Pacífico (150)	....	910

* 1 kilómetro = 0.621 milla.

DISTANCIAS POR EL FERROCARRIL DE SAN ANTONIO Y NAHUEL HUAPÍ Y LÍNEAS COMPETIDORAS

	Kilómetros
Ciudad Nahuel Huapí a San Antonio, vía Ferrocarril de San Antonio y Nahuel Huapí	630
Ciudad Nahuel Huapí a Bahía Blanca, vía villa Limay, Neuquén, y el Ferrocarril Sud	1,000
San Martín de los Andes a San Antonio, vía Empalme Cumallo	775
San Martín a Bahía Blanca, vía villas Colloncurá y Limay a Neuquén y el Ferrocarril Sud	1,000
Fofocahuel a San Antonio, vía Marilaufquen (cálculo)	585
Fofocahuel a Puerto Madryn (cálculo aproximado)	715
Esguel a San Antonio, vía Tecka, Fofocahuel, y Marilaufquen (cálculo aproximado)	800
Esguel a Puerto Madryn, vía Tecka y Paso de los Indios (cálculo aproximado)	800
Valdivia a San Antonio, vía Ciudad de Nahuel Huapí (cálculo aproximado)	910
Valdivia a Bahía Blanca, vía San Martín de los Andes (cálculo aproximado)	1,225

La distancia por la línea troncal, de la Ciudad Nahuel Huapí a San Antonio, es de 630 kilómetros; del mismo punto a Bahía Blanca, por el Valle de Limay y el Ferrocarril Sud, se calcula en 1,000 kilómetros. De San Martín de los Andes a San Antonio, la distancia es aproximadamente de 775 kilómetros; de San Martín a Bahía Blanca, vía los valles del Colloncurá y del Limay y el Ferrocarril Sud, es de 1,000 kilómetros. La distancia calculada de Fofocahuel, vía Marilaufquen, a San Antonio es de 585 kilómetros; mientras que del mismo punto a Puerto Madryn es de 715 kilómetros. De Esguel a San Antonio, vía Fofocahuel y Marilaufquen, y desde Esguel a Puerto Madryn, vía Paso de los Indios, la distancia de cada ruta se calcula en 800 kilómetros.

Bahía Blanca
Buenos Aires
Río Colorado
Río Negro
GOLFO DE SAN MATIAS
PENÍN
VALDES
ATLÁNTICO
OCÉANO
PACÍFICO
OCÉANO
0
50
100
150
300 kms

CROQUIS DEL FERROCARRIL DE SAN ANTONIO
Y LOS PROYECTADOS RAMALES

La distancia de Valdivia a San Antonio, vía el Paso Cajón Negro y la ciudad de Nahuel Huapí, es aproximadamente de 910 kilómetros, y desde Valdivia a San Antonio, vía San Martín y el ramal de Cumallo, es de 1,000 kilómetros, mientras que de Valdivia a Bahía Blanca, vía San Martín y el Ferrocarril Sud, la distancia es 1,225 kilómetros.

Así es que por cada una de esas rutas, la distancia de San Antonio a la ciudad de Nahuel Huapí, San Martín, Fofocahuel o Valdivia es materialmente más corta que la de los puntos mismos, bien sea a Bahía Blanca o bien a Puerto Madryn. Esguel es la única excepción de la regla general, resultando ser equidistante de San Antonio y Madryn. Queda así claramente establecida la accesibilidad relativamente mayor de San Antonio desde puntos del interior y desde el puerto chileno de Valdivia.

El desarrollo de San Antonio como punto de importación y exportación, así como el tráfico del ferrocarril, será afectado no solamente por la relativa proximidad de las ciudades de la Cordillera sino también por la distancia de los pueblos del norte y por las condiciones de la bahía misma. Los buques con destino a puertos del sur tienen que recorrer 250 nudos desde el Cabo Corrientes, en la costa de la Provincia de Buenos Aires, a Bahía Blanca, 525 nudos a San Antonio, o 550 a Puerto Madryn. En este respecto Bahía Blanca tiene la ventaja de un día de viaje por agua. Por otro lado, el canal de entrada de Ingeniero White, el puerto de Bahía Blanca, es largo y angosto en comparación con el corto trayecto de poco calado en la barra frente a la bahía de San Antonio. Para llegar a Bahía Blanca un buque tiene que ascender por un estrecho estuario 140 millas desde el océano y después entrar por el canal artificial de 5 millas de largo y dragado a una profundidad de 23 pies. El anclaje para buques que no pueden atracar está limitado al canal, mientras que en San

Antonio los buques tienen abundante espacio para anclar con seguridad.

Generalmente el costo de mantener un canal profundo constituye un gravamen sobre el comercio de un pueblo pero en el caso de Bahía Blanca lo es tan sólo parcialmente, pero el Gobierno tiene que mantener un acceso de gran calado para que los buques de guerra puedan entrar en la estación naval, Puerto Militar, situado en el mismo canal de entrada. La profundidad del agua en la barra frente a San Antonio varía de 4 a 8 metros según la marea. A fin de que la bahía sea accessible en pleamar para buques de más de 28 metros de calado, o en todos los grados de la marea para buques de más de 4 metros de calado, será necesario el dragado, y en las condiciones actuales ese trabajo será probablemente hecho también por el Gobierno Nacional. Al contrapesar estas condiciones, tanto de distancia como de entrada, las dos bahías pueden considerarse igualmente accesibles al comercio; por lo menos, cualquiera ventaja que una tuviere sobre la otra no tendría importancia en comparación con la diferencia existente en las facilidades para la carga y descarga.

En Puerto Ingeniero White se han construido muelles modernos equipados con facilidades para la carga y descarga de buques, hánse instalado elevadores de granos para la distribución del trigo acarreado por los varios ferrocarriles convergentes de los productivos terrenos del interior. Los Ferrocarriles Sud y Noroeste se hallan interesados en el adelanto del puerto a que conducen sus líneas y la influencia de esas dos grandes compañías juntamente con el interés del Gobierno Nacional por Puerto Militar contribuirán intensamente al fomento y al desarrollo que ya se han iniciado y crecen rápidamente. Ninguna de esas dos condiciones existen en San Antonio, donde aún no hay muelles con facilidades para el tráfico de carga, ni interés que las cree excepto el del Gobierno Nacional, el cual a

fin de terminar la obra que ha empezado tendría que establecer un término atlántico adecuado para la línea transcontinental más corta. Tendría que establecer la ciudad de San Antonio en el sitio más apropiado, construyendo los muelles necesarios para que puedan hacer frente a las necesidades del tráfico que el ferrocarril habrá de crear.

Descripciones Locales

Puerto San Antonio

En los 41° de latitud la costa oriental de Sud-América se halla pronunciadamente escotada por el Golfo de San Matías, que en los 64° 30′ de longitud oeste de Greenwich, termina en la bahía de San Antonio. Las márgenes del Golfo de San Matías, son riscos cortados en estratos horizontales de arcillas y arenas. Hacia la cabecera del golfo convergen dos largos bancos de arena, uno del este y otro del oeste, circundando la bahía. El banco este, Punta Villarino, es un elevado arrecife de dunas, y mira hacia el Atlántico. Es ancho en su extremo oeste, y la margen norte está quebrada por las lagunas de la marea. El banco oeste, Punta Delgada, es más bajo y remata en un punto agudo, a 5 kilómetros al norte de Punta Villarino. Al sur de Punta Delgada, por el través de Punta Villarino, del que está separado por el canal de entrada, de 1,200 metros de ancho, hállase situado un banco largo llamado el Banco Reparo, que queda expuesto en bajamar.

Los buques que se acercan al Golfo de San Matías desde el Atlántico tienen que cruzar una barra conocida con el nombre de Banco Palisa, que está a 7 u 8 kilómetros al Sur de Punta Villarino. Hay dos canales a través de la barra, uno a cada lado de un bajío central, que en bajamar tienen una profundidad mínima de 4 metros. Por lo general, los buques tienen que

aguardar la pleamar, cuando la profundidad mínima media de la barra es de 8.5 metros. Una vez cruzada ésta, suben por el canal, que se va profundizando cerca de Punta Villarino y anclan al abrigo de ésta, frente á su margen norte, a una profundidad de 10 a 25 metros. Los barcos están protegidos por Punta Villarino de todo viento sudeste, y por el Banco Reparo y Punta Delgada de los predominantes vientos del noroeste.

La Bahía de San Antonio se extiende por el noroeste más allá del anclaje donde actualmente se detienen los buques, y se ensancha al otro lado de las dos lenguas de tierra según el estado de la marea. Con excepción de los canales que lavan las corrientes de la marea, el fondo de la bahía es muy aplanado. En bajamar media el área del agua de la bahía es de 21 kilómetros cuadrados (5,200 acres), en pleamar media es de 55 kilómetros cuadrados (13,600 acres), y en pleamar máxima, de 125 kilómetros cuadrados (30,100 acres). En la medición de estas áreas la embocadura de la bahía se toma como representada por una línea recta que corre hacia el oeste de Punta Villarino al Banco Reparo.

El alcance medio de la marea es de 4.5 metros sobre el dato supuesto, o cero, y la marea máxima registrada es de 9.22 metros sobre cero, en tanto que la mínima es de 0.15 bajo cero. Esta gran oscilación y lo aplanado del lecho de la bahía da lugar a la muy inmensa área que se sumerge y expone alternativamente con la subida y bajada de las aguas.

El movimiento de las corrientes de la marea es el factor más importante, si no el único en efecto, en producir los profundos canales que caracterizan localmente las bahías. Entre Punta Delgada y el Banco Víbora hay una depresión indicada por el contorno a 5 metros bajo el nivel del mar y que tiene una profundidad máxima de 9 metros; al norte de Punta Perdices hay un canal de 10 metros de profundidad, y frente a Punta Villarino

el principal canal de entrada tiene una profundidad que excede de 40 metros. Un somero examen de la relación de estos canales profundos con las áreas que se sumergen bajo la marea, demuestra que la profundidad de cada canal está relacionada con el volumen de las aguas descargadas a través de él a causa de la caída de la marea, siendo tomado en cuenta el ancho del canal. Esto es de esperarse, por cuanto que el fondo de la bahía es de arena y barro, y los canales de flujo y reflujo de las aguas deben de haberse ajustado trasversalmente para descargar las aguas que se juntan en la bahía. El volumen total del agua que entra y sale de la bahía alternativamente cada seis horas se calcula aproximadamente en 75,000,000 de metros cúbicos. Dirigiendo el movimiento aunque no fuera más de una pequeña parte de ese gran volumen, los canales pueden ser modificados en forma tal que sea del mayor provecho para la navegación en conjunto con el ferrocarril, que actualmente tiene su término en San Antonio Oeste, al norte de Punta Delgada.

La ubicación definitiva de la ciudad de San Antonio es un problema de sumo interés para la ingeniería y de vital importancia para el futuro desarrollo del término, que habría de competir con Bahía Blanca y Puerto Madryn por el tráfico del interior. Es evidente de la ancha expansión de los bajíos de marea en toda la parte norte y este de la bahía que la selección del sitio se halla limitada a Punta Villarino o Punta Delgada, en la cual está incluido el lugar que ocupa San Antonio Oeste al norte. Se ha considerado seriamente la proposición de situar la ciudad en la orilla norte de Punta Villarino donde en las actuales condiciones los buques pueden muy fácilmente efectuar la descarga. El gran calado y el anclaje abrigado que ofrece en frente de una playa de pronunciado declive que facilitaría la construcción de muelles a un costo moderado, constituyen un fuerte argumento a favor de esa situación. Pero las movientes

dunas la hacen sumamente inhospitalaria. No tiene abasto de agua, ni ninguna que pudiera llevarse al punto en cantidades suficientes para una población considerable, y además el ferrocarril tendría que ser prolongado 40 kilómetros desde San Antonio Oeste bordeando la orilla norte de la bahía para llegar a ese punto de comunicación de los buques. Estas objeciones militan grandemente contra la proposición de establecer la ciudad en donde fuera más conveniente para la navegación.

Actualmente los buques que anclan frente a Punta Villarino descargan en gabarras que durante la pleamar prosiguen por la Caleta Encerrada a los muelles de San Antonio por una distancia de 10 kilómetros. La descarga por gabarras es práctica común hasta en ciudades tan grandes como Río Janeiro, pero hace subir apreciablemente el costo del trasporte, al par que en San Antonio Oeste el inconveniente es materialmente mayor por el hecho de que las gabarras solamente pueden ir y volver durante la pleamar, pasando por un canal tortuoso y angostísimo. No parece probable que el actual método de carga y descarga pueda continuar considerándose por mucho tiempo como procedimiento económico para el futuro término atlántico del sistema del ferrocarril de San Antonio y Nahuel Huapí.

Un sitio posible para el término ferroviario y los muelles a que pudieran atracar los buques podría encontrarse en la parte norte del Banco Reparo, inmediatamente al sur de Punta Delgada, en la embocadura de la Caleta Encerrada. Está a unos 3 kilómetros al norte de la profundidad en donde anclan actualmente los buques. A fin de que los buques puedan llegar a él, sería necesario establecer un canal, bien sea por dragado o bien por la concentración de las corrientes de marea, de manera que excavaran la profundidad necesaria. La capacidad de las mareas para producir un canal puede juzgarse por la obra que actualmente ejecutan. Por ejemplo, el canal de 10 metros de

calado cerca de Punta Perdices se mantiene por el reflujo de la pleamar desde un área de 0.65 kilómetros cuadrados (160 acres). El canal tiene una anchura total de 200 metros. Un malecón de desviación construído hacia el noreste desde la embocadura de la Caleta Encerrada, concentraría la descarga desde 1.5 kilómetros cuadrados (370 acres) en la corriente que sería dirigida a lo largo del frente de la parte norte del Banco Reparo, y produciría un canal más profundo que el existente.

Un estudio detenido de las corrientes de marea sería necesario para que sirviera de base a un proyecto de ingeniería para desarrollar esas indicaciones, pero no parece improbable que este método de obtener el canal requerido habría de encontrarse factible. Muelles adaptados para la marea máxima y mínima constituyen un problema que habría de ser resuelto por medio de plataformas de desembarco o diques de esclusa, y debieran de estar situados en forma tal que el ferrocarril pudiera llegar hasta ellos desde Punta Delgada. Para llegar a este punto sería necesario continuar la presente línea 5 kilómetros al otro lado de San Antonio Oeste.

Las ventajas de una situación en el lado oeste de la bahía cerca de Punta Delgada son la inmediata conexión del ferrocarril, una situación agradable para la ciudad, y sobre todo la posibilidad de proveer un adecuado abasto de agua pura captada del Arroyo Valcheta y conducida a través de la altiplanicie costanera, como se ha propuesto en un proyecto minuciosamente estudiado.

La actual ciudad de San Antonio Oeste elévase sobre un escollo largo y aplanado de 10 a 12 metros sobre el nivel de la bajamar media, a lo largo de la orilla sur de la Caleta Encerrada. Este escollo, al contrario de las lenguas de arena que constituyen Punta Villarino y Punta Delgada, no está compuesta de dunas sino de grava fina y conchas. Es un antiguo escollo costanero,

levantado por las olas atlánticas antes de que Punta Delgada se alzara frente a él. Hacia el sur desciende gradualmente hasta los bajíos de marea que los separa de las colinas areniscas de Punta Delgada, y al oeste asciende hasta el llano general del Bajo de San Antonio.

San Antonio Oeste tiene una población que fluctúa entre unos 500 habitantes permanentes a 1,500 o más cuando las obras del ferrocarril se hallan en activo progreso. En él tienen sus oficinas centrales varias compañías que se dedican a la exportación de lanas y a la importación de artículos de primera necesidad para la población pastoral de las llanuras occidentales. El pueblo cuenta con una escuela pública bien concurrida, una estación de telégrafos y un cuartel central de policía. Los talleres ferroviarios están bien iluminados y por ellos se alumbra eléctricamente parte de la ciudad, generándose la corriente por medio de carbón importado.

El Bajo de San Antonio

Hacia el noroeste de la Bahía de San Antonio se extiende la aplanada llanura que se conoce con el nombre de Bajo de San Antonio. La Bahía y el Bajo son partes de una depresión que caracteriza a la costa en aquella localidad y que corresponde con la acentuada escotadura que el Golfo de San Matías hace en la línea costanera. Tanto al noreste como al suroeste de esa depresión, los promontorios de la costa son más altos, pero la llanura es más baja y se halla parcialmente sumergida bajo las aguas del Golfo y de la Bahía. La llanura costanera alta, que corona los riscos tanto al norte como al sur, circunda el Bajo de San Antonio y lo confina por el norte y el oeste. Para el que atraviesa el Bajo, el declive de la llanura baja a la alta se parece a una cadena de montañas interceptada por vallecitos, pero no es más que la inclinación que conecta ambas superficies planas.

El llano del Bajo de San Antonio se eleva gradualmente desde los bajíos de marea a una altura de 50 metros o más hasta tocar el declive que conduce a la alta llanura costanera. Es una superficie casi plana y se halla tapizada de una vigorosa vegetación de matas que generalmente se levantan a la altura de la cabeza de un caballo. Esa vegetación comprende muchas variedades de arbustos, de los cuales los principales son: la jarilla, mata de largos y delgados tallos grises con hojitas verdes; el algarrobo, de la familia de las acacias, que se caracteriza por sus largas espinas y grandes vainas; la mata cebo, que contiene gran cantidad de aceites esenciales y arde como si fuera resinosa; y la mata negra, arbusto siempreverde, de follaje de un verde oscuro compuesto de hojitas brillantes. Por lo general, crecen tan separados unos de otros que un hombre a caballo puede pasar por entre ellos en cualquier dirección, aunque en algunos puntos la vegetación es más densa.

El suelo del llano es fino y de un color gris oscuro. Es bastante compacto, y su profundidad es de 2 a 10 metros o más. Casi todo él es material llevado por los constantes vientos del oeste de la llanura alta, y que queda retenido por la humedad y la vegetación. Además de las matas crecen en él el coirón y variedades de las compuestas, juntamente con otras pequeñas plantas de flores. El suelo es algo salino. Aún no ha sido extensamente cultivado, y quedan por determinarse sus posibilidades agrícolas. En ciertos experimentos que se practicaron en las cercanías de San Antonio cultiváronse con éxito el trigo, la avena y el centeno, por métodos de cultivo de secano (dry farming), pero en circunstancias no muy prometientes, por la deficiencia de los utensilios y de la mano de obra.

Por ahora, la irrigación no es factible en el Bajo de San Antonio. No hay existencia de agua superficial, y las subterráneas no son adecuadas porque por lo general han resultado salobres. Se

ha proyectado irrigar el Bajo con aguas llevadas del Río Negro, captadas en un punto a unos 250 kilómetros de distancia, y conducidas a lo largo de las faldas del Bajo del Gualicho, con lo que se regarían extensas áreas a ambos lados del canal. Desde hace varios años el Departamento de Irrigación ha estado practicando estudios para determinar la posibilidad de ese plan, pero hasta ahora no han dado resultado satisfactorio.

La Llanura Costanera

El ferrocarril de San Antonio cruza el Bajo del mismo nombre hasta el kilómetro 35 y de allí empieza a ascender de una altura de 80 metros a la de 170, en donde toca el lado oriental de la altiplanicie costanera, que es un extenso llano que se levanta gradualmente hacia el oeste hasta una elevación de 220 metros. Su paso más bajo al oeste de San Antonio, según lo demuestran las mediciones topográficas, está a 190 metros sobre el nivel de la marea media, pero el ferrocarril se levanta a 215 metros.

El aspecto de este llano difiere de el del Bajo por la naturaleza guijosa de su superficie y por la menor altura de su vegetación. La jarrilla, el algarrobo, y la mata cebo crecen también en la llanura de que se trata, pero la mata negra es mucho menos abundante, o, por mejor decir, escasea. Los arbustos se hallan más separados y su menor crecimiento indica la menor humedad del suelo, lo que se atribuye más bien a la porosidad del subsuelo en el que se pierde la lluvia, que al menor volumen de precipitación. Quizás no haya diferencia entre la precipitación del Bajo de San Antonio y la de altiplanicie inmediatamente adyacente.

Entre las matas crece una abundancia de yerbas indígenas, y el llano da los primeros indicios de las herbosas pampas tan extensas más al oeste, al otro lado de los matorrales. Aunque muy aplanada en la apariencia, la superficie se encuentra llena de someras hondonadas que en la estación de lluvias se convierten

en charcas pasajeras; especialmente a principios del otoño y durante todo el invierno, hay abundante agua para el ganado, por lo que durante esta estación invernan allá numerosas manadas y rebaños procedentes de puntos distantes. Con la entrada de la primavera sécanse las charcas; retiránse los ganados, y las yerbas quedan libres para reproducirse durante el verano. Por lo tanto, esa región es necesariamente un distrito de pasto estacional, y es ejemplo de la manera cómo se perpetuan las yerbas indígenas cuando se las da tiempo para reproducirse en la estación adecuada.

La línea férrea se extiende a lo largo de la altiplanicie costanera, del kilómetro 40 al 80, tocando en las estaciones de Mancha Blanca y La Travesía. En este último punto se perforó un pozo de 205 metros en busca de aguas artesianas. La perforación atravesó rocas sedimentarias de la época terciaria, a una profundidad de 65 metros, en donde penetró el complejo granitoide inferior hasta el fondo del pozo. Cerca de los sedimentos y granitos encontrose una corriente pequeña de agua salobre, pero no se llegó a dar con un volumen considerable. Al oeste de La Travesía el ferrocarril llega a su punto más encumbrado en aquella sección, a una altura de 215 metros, y empieza a descender al Bajo de Valcheta.

El Bajo de Valcheta

Ya lo hemos descrito como una depresión en forma de media luna que se extiende 100 kilómetros hacia el noroeste, y cuyo punto más bajo sólo se eleva a 83 metros sobre el nivel del mar. Descendiendo del borde oriental la línea toca en Aguada Cecilio y sigue al Cerro Sombrero y a Valcheta, villa situada en el punto en que el ferrocarril cruza el Arroyo Valcheta, a 110 kilómetros al oeste de San Antonio. Los rasgos naturales de esta sección de la línea son de mucho interés, por cuanto que sirven de ejemplo

de la variedad de condiciones características de las altiplanicies. Mirando hacia el norte de la vía, según se desciende hacia Aguada Cecilio, vése el largo y liso declive del Bajo Plato, como se llama la parte oriental del Bajo Valcheta, y más lejos aparecen los peñascos de la Barranca Norte, bajos riscos de pizarras marinas y piedras areniscas de principios de la época terciaria. Conforme la línea se acerca a Aguada Cecilio, a la izquierda se divisan unas mesas de curiosa forma compuestas de estratos marinos calcáreos y arcillosos, cubiertos de lava negra. Una de las pequeñas colinas, conocida con el nombre de Cerro Amarillo, es de forma tan simétrica que se la supuso ser artificial, y fué excavada en la esperanza de encontrar reliquias indias. Sin embargo, no es más que un residuo dejado por el proceso ordinario de la erosión en estratos homogéneos.

En Aguada Cecilio hay un pequeño barranco al lado de una meseta, y en su fondo existe un manantial cuyas aguas bañan la exuberante vegetación que tapiza las márgenes y el suelo del vallecito. Es el primer manantial en los 86 kilómetros que se recorren desde San Antonio, y de los más remotos tiempos ha sido punto de descanso en esa ruta a través de las Pampas. El agua emana de grietas en el fondo de la lava, justamente sobre un cauce de pizarra, y ahora se recoge en hoyos de la roca y en tanques situados en el valle para el uso del ferrocarril. Es algo salobre y no adecuada para el servicio de locomotoras.

Por alguna distancia al otro lado de Aguada Cecilio, el ferrocarril continua circundando la base de la meseta de lava, pasando por entre las colinas, de las que el Cerro Sombrero es una de las más notables. Hacia Valcheta asciende a un llano de grava. Al sur, se ven los contornos de las escarpas de más extensos llanos de lava, mientras que al norte se destacan las laderas de mesetas, tapizadas de matas, descendiendo hacia el lago de sal que ocupa la parte inferior del Bajo de Valcheta.

A

B

A El Valle del Arroyo Valcheta y la Laguna Chanquín, lago de agua dulce frecuentado por innumerables aves acuáticas incluyendo flamencos y cisnes de cuello negro.

B El Arroyo Valcheta en Pueblo Valcheta, en su marea normal de 2½ metros cúbicos por segundo.

Los estratos que constituyen esta parte del llano están compuestos de arcilla y grava, en los que hallan incrustados muchos troncos de árbol fósiles. La especie de éstos no ha sido determinada, pero los árboles fueron de una variedad caediza y alcanzaban diámetros de 3 a 4 pies. Eran bastante numerosos en los alrededores de la estación de Valcheta, y evidentemente reposan en donde cayeron, quedando enterrados en el lodo y la arena que se fué acumulando. Al parecer, su edad es igual que la de los estratos marinos que están debajo de los yacimientos de lava situados sobre Aguada Cecilio, es decir, de la primera época terciaria.

La villa de Valcheta, fundada hacia 1890, ha crecido con el advenimiento del ferrocarril, y su población fluctúa con las obras de construcción, entre 350 y más. Justamente al oeste de la estación Valcheta, el ferrocarril cruza el arroyo del mismo nombre. Una de las más antiguas colonias de aquella región se fundó allí mismo hace unos veintitrés años, sobre terreno deslindado a lo largo del curso de la corriente. El Arroyo Valcheta es grande y por su constante corriente tiene suma importancia en aquella región semiárida. Es instructivo seguirlo desde su nacimiento en las mesetas volcánicas hasta la salina en donde se evaporan sus aguas.

A unos 80 kilómetros al sur de la vía férrea, hay una zona de montañas volcánicas, la más alta de las cuales tiene una elevación de unos 1,800 metros sobre el nivel del mar, y es el pico central de extensas mesetas de lava. La superficie de éstas está a 1,000 metros sobre el nivel del mar y es sumamente irregular. No hay cauces bien definidos para conducir el desagüe, por cuanto que las agrietadas rocas han impedido siempre la formación de corrientes continuas. Las aguas que provienen de la lluvia o la nieve se acumulan por corto tiempo en charcas poco profundas, y no tardan en colarse por entre las rocas para

reunirse en las grietas y en las lavas esponjosas. Allí se filtran lentamente en la masa de las rocas, que se convierte así en un gran depósito y constante abastecimiento. Sobre las laderas de las mesetas las aguas fluyen en manantiales caudalosos y cristalinos. El Arroyo Valcheta nace de tres de esos manantiales de volumen especialmente grande, que salen de profundos anfiteatros bajo peñascos de basalto, y las aguas después de unirse siguen hacia el norte por un valle llano al pie de las laderas de la mesa Chanquín. Esta mesa es un estribo de la meseta cubierta de lava negra sobre laderas de sedimentos blancos y amarillos de agua dulce. Rodean el ancho y verdoso valle bajas colinas de color rojizo.

Las laderas del valle están cubiertas de matas como las que se han descrito como características del clima semiárido. Por el contrario, las tierras bajas son ricas praderas pantanosas, o bien en algunos sitios, pantanos con lagunas de agua dulce. El contraste es sorprendente. Demuestra marcadamente la dependencia de la vegetación de la abundancia de agua y hace ver claramente cuán exuberante puede ser donde la existencia de agua es suficiente. Aún donde la corriente tiene un descenso de 5 metros en 1 kilómetro los montecillos de yerbas crecientes en las márgenes forman terrazas y pequeñas cascadas de las que el agua se esparce por la vegetación. Las aguas de las lagunas son retenidas por la vegetación de junquillos y césped que crece en el suelo acumulado a lo largo de los cañosos pantanos. De ese modo las aguas están esparcidas por el valle y convierten sus tierras en pantanos inaccesibles en los que con frecuencia se enfangan y pierden animales.

El Arroyo Valcheta corre a través de pantanos de esa índole en la Estancia Chanquín hasta un punto a 5 kilómetros al sur del ferrocarril, y entra en un desfiladero de rocas granitoides, a través de las cuales corre vertiginosamente hasta el punto en

donde lo cruza el ferrocarril. Al norte de la línea vuelve a agrandarse en anchos pantanos y se divide en canales. La corriente principal desagua en la Laguna del Curicó, que es una hoya somera sin salida, y que, según el volumen de la corriente, de pantano se convierte en extenso lago o vice-versa. Como todo el suelo aluvial de esta región, el barro se compone de polvo eólico y al mezclarse con agua se convierte en líquido sin fondo. Está más o menos cargado de sal y desprovisto de vegetación. Cerca de las márgenes de esta charca y otras similares, cuando se efectúa la evaporación de las aguas se ve con frecuencia una faja blanca de sal, que desaparece con las lluvias que barren la superficie.

La característica que distingue al Arroyo de Valcheta es la pureza de sus aguas, lo que, juntamente con la constancia de su corriente, hace que sea de valor casi incalculable para el desierto semiárido. El futuro de San Antonio, del ferrocarril, y de las tierras inmediatamente adyacentes depende de esa corriente y de la manera en que se aprovechen sus aguas. Con el fin de determinar las fluctuaciones de estación en estación, debieran practicarse investigaciones sistemáticas del volumen de agua que lleva. La corriente mínima que se observó después de ocho meses de sequía fué de 2 metros cúbicos por segundo. El promedio fué probablemente de 2 a 3 metros cúbicos por segundo, y el máximo resultante de la lluvia y de las nieves derretidas, fué de 6.5 metros cúbicos, según nuestras mediciones. El volumen total anual de la corriente se ha calculado en 60,000,000 de metros cúbicos, de los cuales, 40,000,000 podrían restaurarse y utilizarse para el abastecimiento de agua de San Antonio y del ferrocarril, y para el riego de unas 3,000 hectáreas de terreno que se escogieran en los puntos más apropiados a lo largo de la línea férrea hacia San Antonio.

La campiña que atraviesa el ferrocarril al oeste de Valcheta

es una región de extensas llanuras quebradas por cerros bajos de roca rojiza y tapizados por la característica vegetación de jarilla, algorrobo y coirón. A unos 40 kilómetros al oeste del Arroyo Valcheta, la línea cruza una corriente similar, aunque más pequeña, el Arroyo Nahuel Niyeu, que corre a través de un valle más escabroso que el del Arroyo Valcheta, y, como éste, nace de manantiales de la meseta de lava. Al norte del ferrocarril, el Nahuel Niyeu entra en el llano del Bajo de Valcheta, que se extiende cual extensa planicie cubierta de suelo fino de 1 a 2 metros de espesor sobre un yacimiento de grava. Tiene inclinación suficiente para el debido desagüe y se adapta a la irrigación que puedan suministrar las aguas de la corriente. En la subasta de terrenos de esa localidad, efectuada en octubre de 1911, el Gobierno se reservó 12,000 hectáreas para la selección del área que ha de ser irrigada por las aguas del Nahuel Niyeu y del Arroyo Yaminua, que penetra en el mismo valle a una distancia más al oeste. A fin de que puedan utilizarse será necesario represar ambas corrientes.

Cuando se hayan ejecutado las necesarias obras públicas, y las aguas de los Arroyos Valcheta, Nahuel Niyeu y Yaminua se utilicen para la irrigación y otros usos de las poblaciones que de ellas dependan, quedará establecido el abastecimiento de agua para la ciudad de San Antonio y para el ferrocarril en los primeros 170 kilómetros al oeste de aquella ciudad, y se cultivará con la ayuda de la irrigación un área de 5,000 hectáreas de terreno. Suponiendo que cada parcela irrigada sea de 20 hectáreas, habrá 250 familias, o una población de 1,000 personas, en esa localidad.

Llanos de Cabeza de Vaca

Entre el Bajo de Valcheta y Corral Chico, el ferrocarril atraviesa una altiplanicie en la que se halla la estación de Cabeza de Vaca. La región es típica de los llanos situados entre el Bajo

de Valcheta y el Bajo del Gualicho. Se compone de estratos sedimentarios, formados principalmente de arcilla con mucha grava. Esta es más aparente en la superficie, porque los vientos barren el polvo fino que se amontona en ella, pero protege a la humedad de las tierras subyacentes, impidiendo que se evapore, por lo que contribuye al crecimiento de una vegetación más robusta de lo que se esperaría. En algunas secciones, la yerba y las matas constituyen buen pasto para el ganado. En la base de los sedimentos, a unos 30 o más metros bajo la superficie, hay yacimientos de estratos más areniscos y que llevan agua que puede extraerse por medio de pozos.

Sección de Cerros Colorados

Al oeste de Corral Chico hay una faja de tierra en la que el carácter aplanado de la región en general se halla reemplazado por grupos de altas colinas rojizas, y si bien el nombre de Cerro Colorado es muy común en la Patagonia, no hay otro término que mejor describa esta sección. Las rocas son variedades de granitos y de una lava de la misma especie, el rhyolito, generalmente de color rojo, y forman altos cerros redondeados, entre los que se extienden en diversas direcciones espaciosos valles llenos de grava. También se esparcen entre esos cerros capas de lavas procedentes de centros volcánicos locales. En uno que otro sitio hay desfiladeros que cortan las lavas hasta las gravas y rocas sedimentarias subyacentes. En los sitios donde fluyen manantiales de la base de las escarpas, las laderas están tapizadas de vegetación, y verdes praderas forman el piso de los valles por toda la distancia que bañan las aguas. Al otro lado, la superficie se halla cubierta por la vegetación verde grisácea de los llanos semiáridos. El ferrocarril serpentea por entre esos cerros y valles desde las cercanías de Corral Chico (Kilómetro 210) hasta un punto próximo a Maquinchao (Kiló-

metro 380). Más al norte la misma clase de topografía se extiende hasta altiplanicies guijosas, que, aún más al norte, descienden hacia el Bajo del Gualicho. Hacia el sur, los valles se levantan hasta tocar las escarpas de las anchurosas mesetas de lavas que se unen con el centro de Somuncurá.

Una estancia inglesa, la de Sierra Colorada, ocupa uno de los fértiles valles, y sus ganados pastan en las mesetas y en las praderas de los valles, según la estación. También se cultiva la alfalfa con éxito, por medio de la irrigación de un gran manantial.

La Cuenca del Carilaufquen

Una extensa cuenca de desagüe, o mejor dicho, un grupo de cuencas sin salida al mar, ocupa una posición central en Río Negro, y la atraviesa el Ferrocarril de San Antonio a Nahuel Huapí desde el Kilómetro 375 hasta el 480, al oeste de San Antonio. Esta depresión, enteramente rodeada de mesetas, puede llamarse la Cuenca del Carilaufquen, por cuanto que todas sus aguas se reunen en el Lago Carilaufquen.

Con excepción de su margen sur, el Lago Carilaufquen se halla estrechamente circundado por las escarpas de la meseta norte que se extiende hacia el Limay. El lago ha sido visitado por miembros de la Comisión, pero no estudiado.

El Carilaufquen es un lago sin salida, de unos 20 kilómetros de largo por 5 de ancho. Dícese que en el centro tiene varios metros de profundidad. Forma su margen noroeste el talud de una elevada mesa, cubierta de lava, y que continuando hasta el extremo norte, se extiende muy al este hacia Maquinchao. La orilla oriental es un ancho bajo cenagoso, inaccesible para los animales, porque se hunden a cierta distancia del agua.

Fuera del borde de barro hay médanos que cubren toda la superficie hacia el noreste de la base de la mesa. En los médanos crece una vegetación de matas indígenas, que subsisten de las

aguas que se acumulan en las arenas sueltas. Quizás sea factible el cultivo de la alfalfa en esa localidad, como se hace en condiciones semejantes en los alrededores de Médanos, cerca de Bahía Blanca.

El agua del Lago Carilaufquen es ligeramente salobre, pero no tan salada que el ganado no pueda beberla. Es evidente que no hace tiempo que el lago se está secando por evaporación, pues que de lo contrario las sales serían más concentradas. Puede ser que su historia fuera como sigue: La cuenca, depresión poco profunda en un ángulo del llano al pie de la meseta, fué barrida por el viento estando seca, o llenada de agua cuando las corrientes descargaban en ella. Estos cambios ocurrieron de tiempo en tiempo, según el clima variaba de condiciones áridas a húmedas. Durante el más reciente intérvalo de años más húmedos, que terminaron con el de 1900, la cuenca se llenó de agua sobrepasando la extensión actual del lago, y como las sequías han venido a ser más intensas recientemente el agua se ha evaporado algo más a prisa que la suministraban las corrientes que antes eran tributarias de la cuenca por medio de canales superficiales, pero que ahora se escurren por conductos subterráneos. Por tanto, ha disminuido en volumen y sus aguas son algo salobres.*

Al sur del lago hay un ancho llano compuesto de gravas, arenas gruesas, y arcillas, las que se hallan bien asentadas y fueron depositadas por las corrientes que ahora se sumergen en ellas a cierto trecho de distancia. Hay una vigorosa vegetación de matas indígenas más bastas y fuertes, y que pueden resistir los vendabales que azotan el llano; pueden asimismo echar raíces en las aguas que se escurren por el subsuelo. Sin embargo, hay muy poca yerba, y el ancho llano está inhabitado. Algunos

* Una interesante disquisición de la historia de los lagos salados aparece en la obra titulada "Geological History of Lake Lahontan," por I. C. Russel. Monographs of the U. S. Geological Survey, No. 11, 1885.

colonos que en 1912 vivían cerca del lago, tenían una huerta en la que se daban legumbres comunes.

Al suroeste del principal Lago Carilaufquen, hay otro menor, llamado Carilaufquen Chico. Aunque de 1.5 kilómetros de diámetro, es tan bajo que los flamencos vadean hasta cerca de su centro. El agua es fresca, y una corriente que nunca se seca se dirige de él a la gran laguna situada al otro lado de una saliente estribación de la mesa.

En el lado sur del Lago Carilaufquen, hay un llano guijoso que se ensancha hacia el sur, y, quebrado por colinas y estribaciones de las mesetas a alguna distancia del lago, ramifica con los valles de los Arroyos Maquinchao, Quetriquile, y Guaguel Niyeu, los tres principales tributarios del Carilaufquen. Estos arroyos no corren sobre la superficie, sino que sus aguas se sumergen y filtran a 50 kilómetros bajo tierra, más o menos, según el estado del agua de las corrientes. En sus valles altos son arroyuelos de agua dulce, que corren por bancos guijosos, o se esparcen por praderas pantanosas, o bien corren por estrechos entre riscos de lava.

El Arroyo Maquinchao es una gran corriente que siempre ha tenido importancia como aguadero del camino a través de las Pampas. El valle es extenso; parte de un grupo de elevadas montañas a 60 ó 100 kilómetros al sur del ferrocarril, y se extiende por unos 50 kilómetros al otro lado del punto en donde la línea lo toca, hasta el Lago Carilaufquen. La longitud total de la corriente probablemente no es menor de 130 ó 150 kilómetros. Como todas las corrientes mayores del interior de la Patagonia, el Arroyo Maquinchao reune sus aguas principalmente en capas de lava. Un manantial grande, que parte de bajo una escarpa en el lado del valle, es característico de las fuentes de corrientes de ese tipo. El agua emana bajo un peñasco negro y salta en espumeante cascada sobre la ladera inferior, en donde

se divide en un centenar de riachuelos que corren por entre la exuberante vegetación a que da vida. No hay canal visible sobre el punto de emisión; el peñasco es más bien alto que bajo en dicho punto. Ascendiendo a la meseta, se encuentra una superficie escabrosa con muchas ondulaciones que se elevan hacia un cerro distante. Es la superficie de una corriente de lava, y el cerro es probablemente el punto que arrojó la lava. Partiendo del centro las masas de lava se esparcieron considerablemente y se endurecieron en la superficie estando aún blandas por dentro; la parte interior derretida fué empujada bajo la costra por una fuerte corriente que vino después, y, abriéndose paso finalmente, se desbordó fuera de la margen de la masa mayor. Debajo de la costra, en los sitios por donde la lava líquida se escurrió, quedaron mayores o menores cavidades y túneles. Esas cavidades constituyen galerías de filtración que, como las artificiales que se construyen para concentrar aguas de estratos porosos, reunen las que se filtran por las lavas agrietadas o porosas y las descargan en forma de corriente constante por el punto de emisión debajo de la capa de lava.

El volumen del manantial grande en la sección Neluan de Maquinchao era de 0.2 metro por segundo en marzo de 1912, después de una sequía muy prolongada.

El Valle del Arroyo Maquinchao es típico de todas las mayores corrientes de valle en esa región interior. En su parte baja, cerca del Lago Carilaufquen, es un ancho llano de grava que se extiende por las secciones Marilaufquen y Epulaufquen de la gran estancia de Maquinchao. Extendiéndose hacia el sur, el valle está rebordeado por terrazas de grava que forman bancos de tierra, sobre los que, a ambos lados, se extienden espaciosas mesetas en parte cubiertas de grava y en parte, de lava. El piso del valle, de uno a dos metros sobre el nivel de la corriente, presenta dos condiciones de suelo y de humedad marcadamente

opuestas con las correspondientes diferencias de vegetación. Abarca extensas áreas de suelo guijoso o arenísco en el que la principal vegetación consiste en coirón y pequeñas matas, y el aspecto del llano es árido excepto en las estaciones de lluvias. Las secciones diferentes se describen mejor como praderas pantanosas. Son hondonadas bajas en las que se ha acumulado un suelo rico y grueso, y que mantienen una vegetación de yerbas finas y junquillos. En el invierno se convierten en pantanos que se secan en el verano. Se conocen localmente con el nombre de "mallines" y constituyen un rasgo característico del paisaje patagónico que se describirá detalladamente al tratarse de los suelos.

Los mallines del valle de Maquinchao son muy vastos. Ocurren a lo largo de ambas márgenes de la corriente, interrumpidos por llanos de grava, desde la parte sur de la sección de Epulaufquen y a través de las de Neluan, Rukuluan y Quetrilinquichi, es decir, por una distancia de unos 60 kilómetros a lo largo del valle.

La cabecera de la corriente se encuentra a unos 50 o más kilómetros más al sur, entre altas mesetas apenas conocidas. Sin embargo, parece que estas mesetas se extienden entre las del área volcánica del Somuncurá, en el este, y las del distrito de Anecón Grande, en el oeste, y probablemente abarcan cierto número de centros de erupción independientes con las respectivas corrientes de lava. La altitud del valle en sus secciones bajas es de unos 900 metros sobre el nivel del mar, y en los valles altos de la Estancia Maquinchao, es probablemente de 1,200 metros. Por consiguiente, el valle alto pasa de la altura que ahora se considera conveniente para la invernada de ovejas, a causa del frío y de los vientos.

La vía férrea toca en el Arroyo Maquinchao cerca del punto en donde la corriente tuerce su curso de norte a noroeste, y en

donde el valle es un ancho llano interrumpido tan sólo por colinas y mesetas bajas. La ferrovía desciende por el valle en dirección a la cuenca interior del Lago Carilaufquen, pasando por varias hoyas bajas que están secas durante las sequías y llenas de agua durante la estación de lluvias. El distrito se halla en la parte de la sección transcontinental en donde la precipitación es mínima, por cuanto que sólo llegan a él los extremos anteriores de las lluvias de la Cordillera y del Atlántico. La precipitación ordinaria fluctúa anualmente entre 100 y 250 milímetros, según el año. En la sección de Marilaufquen, el valle tributario de Quetriquile, se une con el de Maquinchao, del suroeste. Lleva un arroyo cristalino. Constituye una extensa parte central del valle un mallín a 20 millas al suroeste de Maquinchao, del que las aguas se esparcen por el valle, retenidas por barrancos en un punto más bajo en donde la corriente pasa a través de una colina roqueña. Parecen ser sumamente favorables las condiciones para represar el Arroyo Quetrequile y utilizar sus aguas para la irrigación, pero hasta el presente no se han practicado estudios adecuados.

Después de cruzar la sección Marilaufquen de la Estancia Maquinchao, el ferrocarril entra en el valle del Arroyo Guaguel Niyeu, que, como el del Maquinchao, es un vasto plano que se caracteriza por los numerosos mallines y otras áreas de suelo guijoso. El valle de Guaguel Niyeu se extiende hacia el oeste por unos 50 kilómetros hasta Huanuluan. Especialmente su sección alta ofrece excelentes oportunidades para el desarrollo de la agricultura, por medio del cultivo de la alfalfa en los mallines. No se han plantado alfalfas al otro lado de Maquinchao, pero de un estudio del suelo y de la existencia de aguas subterráneas se ve que las condiciones para el cultivo de la planta son del todo favorables.

Al norte y sur del Arroyo Guaguel Niyeu hay mesetas vol-

cánicas, de las que la del norte continúa de este a oeste, extendiéndose hacia el norte hasta la altiplanicie llamada Huincul Mapú, en tanto que las del sur se hallan interrumpidas por valles y quebradas por picos que representan los centros de erupción de que procedieron las corrientes de lava. Los valles son de antigüedad tan remota que han quedado más o menos llenos de sedimentos de la primera época terciaria, así como por menos antiguas erupciones de cenizas extensamente cubiertas de depósitos de grava. En esos blandos estratos blancos, las corrientes han abierto nuevos cauces. La superficie quebrada de la región es favorable para la industria pecuaria, por sus asoleadas y abrigadas laderas, bien resguardadas de los vientos. La precipitación aumenta hacia el oeste y los pastos son más abundantes. Las yerbas indígenas crecen bien en las mesetas, y los mallines proporcionan pasto invernal en abundancia.

Cerca de la cabecera del Arroyo Guaguel Niyeu hállase otra sección de terrenos de la Compañía de Tierras de Río Negro, conocida con el nombre de Estancia de Huanuluan. Este fundo tiene la misma área que los otros, siendo un cuadrado de 20 kilómetros por cada lado, y abarca dos brazos y varios valles tributarios del arroyo, así como la base oriental de la serranía de Anecón Grande.

La vía férrea sigue el curso del brazo norte del Arroyo Guaguel Niyeu, rodeando la base sur de la meseta de lava y ascendiendo a una vertiente por entre escabrosas colinas compuestas del antiguo basamento granitoide del continente. En Huanuluan la altitud del valle es 930 metros sobre el nivel del mar, sólo unos cuantos más que en Maquinchao (880 metros), 100 kilómetros más al este. Pero en esta sección occidental la meseta llega a 1,600 metros sobre el nivel del mar, y muchos de los picos agrupados al rededor de Anecón Grande varían entre 1,800 y 1,900 metros de altura.

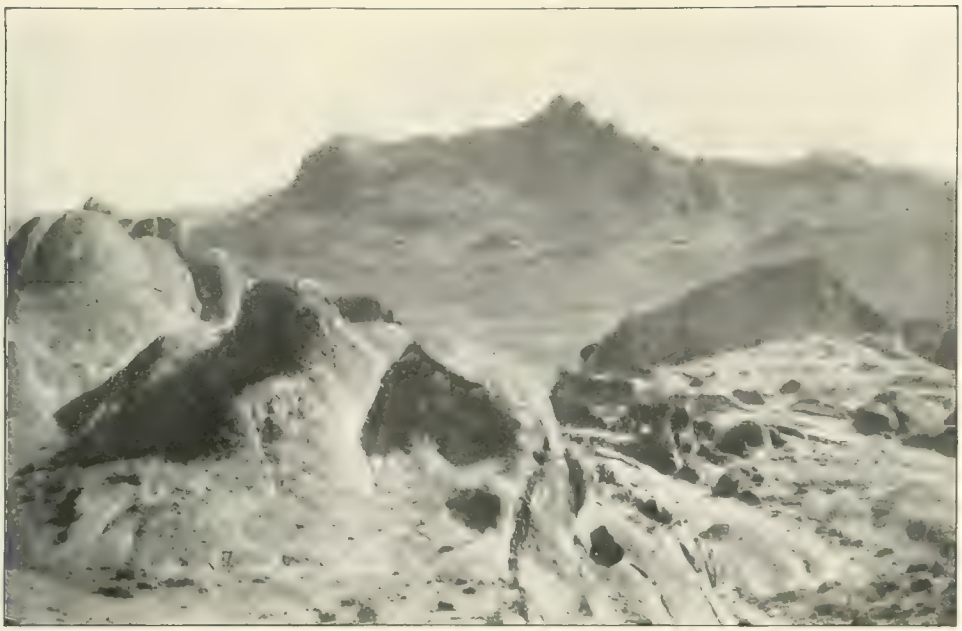
Distrito de Anecón Grande

La cuenca interior del Carilaufquen confina al oeste con la vertiente que circunda la cabecera del Guaguel Niyeu y separa este arroyo de los que se dirigen al norte hasta el Limay, y también de los que van al sur hacia el Chubut. Los manantiales que dan origen al Guaguel Niyeu se hallan en un monte escabroso llamado El Arco; inmediatamente al otro lado de él, al oeste, está Anecón Grande, el pico más alto de la Patagonia del Norte, al este de los Andes, y que da su nombre al distrito adyacente, el cual abarca las vertientes del Cumallo, tributario del Limay, y a la cabecera del Río Chico, tributario del Chubut y del Mamuelchoique, que corre hacia el suroeste. Así, pues, Anecón Grande se yergue en el punto de encuentro de tres vertientes. Una se extiende del pico hacia el noroeste entre el Guaguel Niyeu y el Cumallo; otra va hacia el sureste entre el Guaguel Niyeu y el Mamuelchoique; y la tercera, situada casi de este a oeste, separa las cuencas de desagüe del Limay y del Chubut. Se dará mejor idea del carácter de la región describiendo las cuencas de desagüe que originan en las faldas del Anecón.

El Arroyo Cumallo nace en varias corrientes de los lados norte y noroeste de Anecón Grande. Los que han recibido nombres son: el Arroyo Anecón, el más oriental; el Arroyo o Cañadón del Corral, y el cauce principal del Cumallo, que desagua toda la parte noroeste de la montaña. Cada uno de estos arroyos arranca de la base de la pirámide triangular de roca volcánica negra, de unos 500 metros de altura, que constituye la cima. Bajo los precipicios de lava columnar hay largas laderas herbosas que por varias millas del centro se extienden en forma de mesas planas. Después de juntarse desde sus manantiales originarios, los diversos arroyuelos se hunden bruscamente en desfiladeros y siguen corriendo con menos caudal a través de mallines, ora

entre bancos de grava o bien entre peñascos. Los valles son anchos en los sitios donde su suelo es de roca tobácea blanda, pero estrechos en uno que otro lugar donde pasan por sierras de granito subyacente. El Cañadón del Corral recibe su nombre de dos barrancos semejantes, en los que el cauce no pasa de 10 metros de ancho entre paredes verticales, quedando el valle intermedio como cercado por un corral. Entre el Arroyo Anecón y el Cumallo principal hay una vasta meseta sumamente plana y cubierta de grava, formada de material volcánico local proveniente de centros de erupción, uno de los cuales puede haberlo sido Anecón Grande. Cabalgando por ese llano solo puede verse un espacioso nivel que llega hasta los lejanos cerros elevados, pero de vez en cuando se tropieza uno con profundas barrancas que quiebran la igualdad de la superficie y se llevan las aguas que caen sobre ella. Son varias las barrancas de esa clase, todas ellas tributarias del Cumallo.

La vertiente del lado oriental de la cuenca del Cumallo se extiende de El Arco hacia el noreste, descendiendo a un paso de 1,200 metros de altura sobre el nivel del mar, en donde el ferrocarril cruza del Guaguel Niyeu al Arroyo Anecón. Al norte del paso hay un serrijón más elevado (de 1,400 a 1,600 metros) de rocas granitoides excesivamente escabrosas, y cuyo pico principal es el Cerro Aspero. Un poco más al noroeste, cerca del punto en donde el Anecón se une con el Cumallo hay otra elevación prominente (de 1,357 metros de altura), garganta volcánica que se eleva sobre la meseta de grava y que por su color se le denomina Cerro Negro, o también Las Tres Marías, a causa de sus tres picos. El ferrocarril pasa cerca de las bases de Cerro Aspero y Cerro Negro, atravesando los desfiladeros que los rodean. Más cerca de Anecón Grande hay dos promontorios de forma curiosa, llamados el Dromedario y el Camello, y en muchos de los brazos tributarios del Anecón y



A

B

A. Mesetas de Río Negro occidental. Vista de la división de aguas situada al noreste de Anecón Grande, mostrando los efectos de la erosión del viento en las enormes contravetas de granito.

B. Mesetas de Río Negro occidental. El valle del Arroyo Pilcaniyeu en el estrecho donde el río que se ve a la izquierda del grabado atraviesa una contraveta de granito.

del Cumallo hay desfiladeros agudamente cortados que dan mayor realce a la belleza pintoresca de la región.

Al sur de Anecón Grande se extienden vastas mesetas formadas de lavas recientes. El espectador puede recorrer libremente con la mirada toda la ancha y herbosa extensión, siguiendo los contornos de las negras paredes de los desfiladeros hasta que desaparecen en la distancia, en donde el horizonte se ve quebrado por escarpados picos y mesas casi tan altos como la misma masa central de Anecón Grande. Estas altas mesetas y los cerros y montañas que interrumpen su monotonía son características de la ladera hacia el Chubut. Es una región en la que las fuerzas contrarias del volcanismo y de la erosión, la una constructora y la otra destructora, han estado en actividad durante épocas geológicas sucesivas. Anecón Grande pertenece a alguna de las erupciones más antiguas. Las mesetas se hallan cubiertas de lavas más recientes. Aquí y acullá marcan los más recientes episodios de la actividad volcánica, conos de carbón o corrientes de lava que todavía exhiben la costra agrietada pero sin curtirse aún.

Al oeste de Anecón Grande la mesa desciende hacia el bajo Paso de Cumallo, entre el brazo oeste del Cumallo y un arroyuelo que corre por el Valle Verde hacia el suroeste hasta el Arroyo Las Bayas, una de las cabeceras del Río Chico. A través de este paso está la ruta más adecuada de norte a sur en Río Negro occidental, que da acceso por el Alto Cumallo a las mesetas que hay al este del Río Chico al sur de la vertiente. Sin embargo, la ruta no puede seguir aguas abajo el Cumallo ni el Chico, por cuanto que ambos penetran en profundos desfiladeros.

Río Negro Occidental

Al oeste del Cumallo y del paso situado en su cabecera, se extiende de norte a sur una elevada sierra de antiguas rocas

granitoides, los picos de cuya cima llegan a alturas de 1,400 a 1,600 metros sobre el nivel del mar. Para eludir esa sierra el ferrocarril, después de dejar la cuenca del Guaguel Niyeu, serpentea hacia el noroeste por tributarios del Cumallo, aguas abajo, y cruzando éste último, asciende a una larga barranca de la sierra, y de allí baja al valle del Pilcaniyeu. El trazado de esa sección fué uno de los más difíciles de realizar, por cuanto que los angostos desfiladeros de la cabecera del Cumallo y las elevadas sierras que la rodean, presentan obstáculos serios y costosos para la construcción, y que requieren una línea férrea larga para contrarrestar las diferencias de altitud sin necesidad de declives empinados. Pudo encontrarse una ruta satisfactoria tan sólo después de que se hubieron practicado extensos estudios topográficos de toda la región, y de que se trazaran varias líneas preliminares.

En el valle del Pilcaniyeu, que corre en dirección norte, y en su contraparte, el Arroyo Escondido que va hacia el sur, también se hallan representados los estrechos y cuencas que son característicos de las corrientes del norte de Anecón Grande. Es región cuyos antiguos valles se llenaron de tobas volcánicas y en que los arroyos sobrepuestos excavaron anchas hoyas en los yacimientos blandos y abrieron desfiladeros en las duras rocas de las sierras. Los pisos de los valles están cubiertos de yacimientos de grava u ocupados por ricos mallines. Esos valles se hallan situados a una altura de 900 a 1,000 metros sobre el nivel del mar, y como contienen una vegetación particularmente buena de yerbas indígenas, constituyen un distrito adecuado para el pastoreo. La finca de la Estancia Pilcaniyeu, sección de la Southern Land Company of Argentina, ocupa 16 leguas (unos 10,000 acres) en el valle y en las colinas adyacentes. Si bien es una de las fincas más pequeñas de aquella región, su administración ha sido excepcionalmente buena, y es una de las estan-

cias que han tenido mayor éxito. La estación ferroviaria de Pilcaniyeu se halla en el valle inferior cerca de la casa-hacienda. Tres kilómetros más arriba está el estrecho del Arroyo Pilcaniyeu, representado en la Lámina IV, al otro lado del cual el valle vuelve a ensancharse. De las varias cabeceras del arroyo, se abren hacia el sureste y el suroeste varios pasos que dan fácil acceso al valle del Arroyo de Las Bayas en una dirección, y al Pichileufu, en la otra. En todos los alrededores de las montañas hay asoleados valles escondidos y resguardados por las altas laderas. Los mallines del valle de Pilcaniyeu son propicios para la agricultura pero poco es lo que se ha hecho hasta ahora para el cultivo de pastos auxiliares.

El Arroyo Pilcaniyeu es tributario del Río Pichileufu, que nace en los Andes al sur del Lago Nahuel Huapí y corre hacia el norte por unos 100 kilómetros, paralelo al Limay, en el que acaba por desaguar. Entre el Pichileufu y el Limay hay una sección angosta de altiplanicies, que aquél separa de las áreas orientales, pero retiene la característica vegetación de coirón y en otros respectos es parte típica de las Pampas.

En el Alto Pichileufu y en la ladera hacia el Lago Nahuel Huapí hay un nuevo rasgo característico de las estribaciones de la Cordillera andina. Consiste en elevados serrijones y extensas terrazas compuestos de gravas glaciales. En toda la región desde el Atlántico, hacia el oeste y a través de las Pampas, hasta este punto no hay vestigios de yacimientos glaciales o de escultura glacial. Aún en el elevado pico de Anecón Grande las formas de los serrijones y valles son las modeladas por el agua corriente con la ayuda del viento, y faltan en absoluto los indicios de la congelación; pero en la división de aguas entre el Pichileufu y el Lago Nahuel Huapí y en el Alto Pichileufu, en el punto en donde sus aguas nacen en el contrafuerte de los Andes, hay yacimientos glaciales de grande magnitud y extensión. Corresponden

en volumen con las profundas hoyas de lago excavadas en los antiguos valles andinos. Así es que, al cruzar esa división, se entra en una región que, sin haber llegado a los Andes, tiene un carácter topográfico marcadamente distinto del de las mesetas orientales. La vertiente misma pasa en parte sobre colinas roqueñas, pero entre éstas sigue por elevados terraplenes de grava coronados por enormes cantos rodados. Estos son las morenas exteriores de un vasto helero que ocupaba la cuenca de Nahuel Huapí y se extendió a ese límite oriental durante una de las primeras épocas glaciales. Descendiendo del serrijón de grava hacia el lago, se pasa sobre empinadas laderas de grava alternadas con anchas terrazas que en su mayoría tienen yacimientos de arena o tierra fina. Los valles abandonados muestran indicios de las corrientes que anteriormente los bañaban pero que tomaron otros cauces, y el aspecto de la topografía es prueba del avance y de la retirada del helero que cubría la región. Sobre esos serrijones y terrazas hállase situada la estancia de San Ramón, propiedad de un príncipe alemán.

El extremo sur de Lago Nahuel Huapí se extiende hasta el distrito en donde la precipitación no es adecuada para mantener el crecimiento de árboles en los suelos guijosos. Por lo tanto, el paisaje que rodea ese extremo del lago es típico de las Pampas. Las colinas se hallan cubiertas de una vigorosa vegetación de coirón; los serrijones guijosos, aún hasta las márgenes del lago, dan el neneo, planta característica de suelos áridos. En los valles el agua corriente puede distinguirse por la vegetación característica de los mallines, y sólo a lo largo de los arroyos mayores existe una vegetación de árboles pequeños, de una especia propia de la Cordillera. Así es que, aún en la base misma de los Andes, la Pampa persiste con todas sus características típicas. De las herbosas mesetas a las selvosas montañas sólo hay un paso. En una mirada puede recorrerse con la vista desde las herbosas

A

B

A. Estribaciones orientales de los Andes. La Loma del Arco, cerca de Bariloche, arruga anticlineal sobre tufas terciarias primitivas y sedimentos de morena, equivalente tal vez a la formación patagónica.

B. El Lago de Nahuel Huapí en su desembocadura. El Río Limay sale del lago y corre hacia el noreste con un caudal medio de algo más de 200 metros cúbicos por segundo. A la derecha del grabado, sobre las casas, se levanta la morena terminal de la época glacial más reciente, que circunda el lago. En la distancia se ven las estribaciones de los Andes situadas entre el Lago Nahuel Huapí y el Lago Traful. La localidad está justamente fuera de la zona forestal y tiene la vegetación característica de los suelos guijosos de los depósitos glaciales.

laderas pardas y los obscuros peñascos del Cerro Carmen, en la desembocadura del Lago Nahuel Huapí, a lo largo del curso de éste, hasta los bosques de ciprés y de haya andina, y al otro lado de ellos, hasta los nevados picos de la Cordillera. Es difícil describir la impresión de contraste escénico y de belleza que deja esta contemplación de las grandes sierras—entre cuyas selvas reposa el histórico Lago Nahuel Huapí—en la mente del viajero que acaba de cruzar las desnudas y ventosas Pampas y la monotonía de los semiáridos valles y de las elevadas planicies. Detrás del viajero, una monotonía inhospitalaria; ante él, una región rica en paisajes bellísimos, y llamada a ser el asiento de un próspero estado, por su clima, sus fuerzas hidráulicas, y sus riquezas naturales.

Riquezas e Industrias

Las riquezas de la región pampeana de Río Negro dependen de sus aguas, suelo y vegetación, así como también de sus productos agrícolas y pecuarios. El agua es el elemento fundamental de que dependen todas las demás, pues sin ella serían improductivos los suelos y no podrían existir la vegetación ni los animales. En los climas húmedos, donde el agua es abundante, podría pasarse por alto esa relación fundamental, y el valor del terreno se determina más bien por la calidad del suelo que por la existencia del precioso líquido; pero en una región semiárida, el agua es el elemento crítico, por su limitada cantidad y su limitación equivale a la de todos los demás productos de la región. Por lo tanto, es requisito primordial para el estudio de las futuras colonias e industrias de las Pampas la investigación de sus existencias de agua.

Existencias de Agua

En todas las regiones, las aguas provienen de las lluvias—en unas regiones de las aguas de lluvia de su inmediata vecindad y en otras de las de distritos más o menos distantes, reuniéndose el agua en los arroyos o filtrándose bajo tierra hasta que surgiendo llegan a una localidad que puede estar lejana del lugar en que cayó en forma de lluvia. La cantidad de lluvia (o mejor dicho, de precipitación, que significa tanto lluvia como nieve) que puede contribuir a formar la existencia de aguas de un país es por lo tanto lo primero que debe determinarse al estudiar sus recursos de agua. A este fin son esenciales constantes observaciones practicadas por largos años y deben llevarse a cabo por medio de un servicio competente y diestro. La Oficina Meteorológica de la Argentina, fundada por el Dr. B. A. Gould en 1872, y dirigida por Mr. Walter G. Davis, su sucesor en la directiva, ha practicado observaciones de lluvias, humedad, y vientos, hasta donde ha sido posible, en gran número de estaciones situadas en toda la Argentina, establecidas algunas de ellas en Patagonia. Desgraciadamente, las circunstancias no han sido favorables a un trabajo continuo en esta región. Los fondos no han sido suficientes para sostener un gran número de estaciones ni para pagar observadores competentes que desempeñen el servicio en las remotas y aisladas localidades de los territorios inhabitados. El trabajo se ha reducido de consiguiente a su más sencilla expresión y necesariamente ha sido confiado a observadores que reciben sueldos pequeños y cuya residencia determina de tiempo en tiempo las localidades en que deben practicarse las observaciones. En estas condiciones, el servicio ha estado sujeto a muchas vicisitudes que importan cambios de observadores y de situación de las estaciones de observación. Aún así, las notas incompletas obtenidas de este modo

sirven para ilustrar algunas de las principales características del clima.

El siguiente cuadro ha sido tomado del informe publicado por la Oficina Meteorológica en 1910. Demuestra la insignificante cantidad de lluvia caída anualmente en nueve estaciones del Territorio de Río Negro, en seis de Neuquén y en dos del Chubut. El orden de las estaciones está cambiado del que aparece en el informe citado, pues han sido colocadas nuevamente en orden geográfico, principiando desde San Antonio en el norte hasta Conesa en el Río Negro y siguiendo de allí hacia el valle del Río Negro por Choele Choel, Chichinales y Chelforo hasta Limay, estando el último nombrado cerca de la confluencia de los Ríos Limay y Neuquén. A buen trecho hacia el oeste, en las estribaciones de la Cordillera, el orden sigue de este modo: Huechulaufquen, Junín de los Andes, San Martín de los Andes, Lago Traful y Bariloche. Las estaciones se suceden en el orden nombrado, hacia el sur de los Andes. La lista termina con dos estaciones situadas más al sur, a saber, Cholila y 16 de Octubre.

La línea de estaciones comienza, pues, en la costa oriental del Territorio de Río Negro, continúa subiendo por el valle del Río Negro al través del territorio hasta Neuquén, y, llegando a los Andes, se extiende hacia el sur en la parte oriental de la Cordillera hacia el interior del Chubut. En esta distribución no se halla representada la porción central del territorio, y faltan informaciones con respecto a los distritos más áridos, bien así como de todas las regiones de la altiplanicie donde la precipitación es indudablemente más fuerte. Se observará también que estas notas son continuas desde hace sólo pocos años, siendo su mayor extensión de 1896 a 1907, cuando el servicio estaba establecido en 16 de Octubre no fué interrumpido allí o en otros varios puntos sino después de 1907; pero las notas de años recientes no han sido publicadas y no son ahora utilizables.

PRECIPITACIÓN MENSUAL MEDIA EN LA ZONA PATAGÓNICA, EN MILÍMETROS

	San Antonio 1899 a 1907	Conesa 1902 a 1907	Choele Choel 1902 a 1907	Chichinales 1904 a 1907	Chelforo 1899 a 1907	Limay 1900 a 1907	Cabo Alarcón 1902 a 1907	Huechulauf-quen 1903 a 1907	Junín de los Andes 1901 a 1907	San Martín de los Andes 1898 a 1907	Lago Traful 1905 a 1907	Bariloche 1902 a 1907	Norquinco 1903 a 1907	Cholila 1903 a 1907	16 de Octubre 1896 a 1907
Enero	17	34	22	13	16	4	10	26	10	49	21	49	5	3	13
Febrero	9	23	10	6	4	2	15	19	16	45	14	39	8	12	16
Marzo	23	12	19	10	20	7	3	19	32	98	22	58	26	29	28
Abril	34	56	34	8	29	5	5	81	72	145	88	67	24	32	64
Mayo	34	28	32	40	29	16	24	148	129	311	201	296	35	56	77
Junio	23	25	19	16	29	21	33	268	183	196	204	140	133	83	83
Julio	20	10	10	13	6	14	18	210	177	510	133	147	41	77	68
Agosto	7	4	7	1	5	28	5	124	58	158	110	87	26	157	66
Septiembre	14	12	12	5	12	14	21	109	59	146	69	92	28	47	31
Octubre	12	25	15	18	17	16	6	76	25	121	107	64	10	12	18
Noviembre	7	10	10	24	12	16	6	21	11	71	2	15	1	6	16
Diciembre	5	16	22	12	12	15	8	44	16	40	37	34	10	6	11
ANUAL															
Milímetros	205	255	212	166	191	148	154	1,145	788	1,890	1,008	1,088	349	520	491
Pulgadas	8.2	10.2	8.5	6.6	7.6	5.9	6.1	45.8	31.5	75.6	40.3	42.8	14.0	20.8	19.6

Este cuadro señala la precipitación mínima anual en el término de años que estas observaciones abarcan. Poseemos también las notas de los años subsiguientes de los demás puntos, y al compararlos hallamos que existen grandes variaciones de un año para otro. En Buenos Aires, donde se han recogido notas desde 1861, se ha registrado una precipitación anual mínima de 540 milímetros y máxima de 2,000 milímetros.

El cuadro de la página 87 (Fig. 1) señala el conjunto de estas fluctuaciones y la superabundancia de algunos años. Es un hecho, ahora generalmente reconocido por los que se ocupan en el estudio de la climatología, que la precipitación varía periódicamente y que su volumen llega a ser más grande o más pequeño en el curso de cortos períodos de tres o cuatro años de duración y que culminan en excesiva abundancia o escasez en largos intérvalos, que pueden variar entre doce y veinte años. Dilatados estudios de estas variaciones climatéricas, así en los Estados Unidos como en Argentina, han sido realizados recientemente por el Dr. F. H. Bigelow, anteriormente al servicio de la Oficina Meteorológica de los Estados Unidos y en la actualidad relacionado con el de la Argentina. Una deducción tentativa, que todavía está por ser comprobada debidamente, pero que es tenida como aproximadamente correcta, consiste en que el intérvalo comprendido entre dos mínimas y dos máximas de precipitación anual en esos países es de tres años y tres cuartos. Esta cifra se refiere a las fluctuaciones menores y es un resultado general del cual puede apartarse la precipitación de cualquier localidad, aún cuando las fluctuaciones de una gran región sigan la regla como un todo. El período más largo entre los grandes extremos de lluvia mínima o máxima no ha sido aún debidamente observado con el fin de determinar su probable duración, aparte del cálculo general que se ha hecho. Lo más que puede decirse por ahora es que suelen repetirse condiciones

extremas cada doce o quince años; pero las repeticiones pueden apartarse algo considerablemente de este intérvalo. Sin embargo, es una ventaja cierta la de reconocer que tales fluctuaciones hacia la sequía o hacia la humedad son características, y que no indican una dirección general de cambio climatérico.

Los años de 1899 y de 1900 fueron en toda la Patagonia de inundaciones memorables. En la colonia del Chubut los campos que por algunos decenios habían estado sometidos a la irrigación fueron destruidos casi del todo. En Río Negro, los arroyos y lagunas se llenaron, los mallines se convirtieron en pantanos, y llanos que son áridos en la actualidad se tornaron en ricas praderas. La fuerte precipitación no se limitó a un año sino que se extendió durante algunos y como lo demostraba la vegetación el aspecto de la región había cambiado materialmente. En los diez o doce años que siguieron a este período hasta 1911 o 1912, las variaciones anuales de precipitación tendieron por lo general a ser menores. En el año último o en los últimos diez y ocho meses ha habido mayor lluvia y los informes relativos al año de 1913 indican que las lluvias han sido excepcionalmente abundantes. No debe seguirse de esto que no sobrevengan años más secos, aún cuando es probable que la extrema sequía de 1908 a 1910 no será igualada próximamente.

En cualquier año, la precipitación puede fácilmente alcanzar a 200 por ciento o a algo más del mínimum, es decir, que la precipitación puede en un año ser el doble de lo que es en otro. La precipitación máxima de Buenos Aires en 1910 fué casi cuatro veces mayor que la mínima extrema de 1893.

Resulta de estos hechos que las observaciones de sólo unos pocos años arrojan únicamente una medida aproximada de la precipitación media y que debe tomarse nota de las fluctuaciones materiales de ese volumen. Sin embargo, la precipitación media es necesariamente la base de cualquier estudio

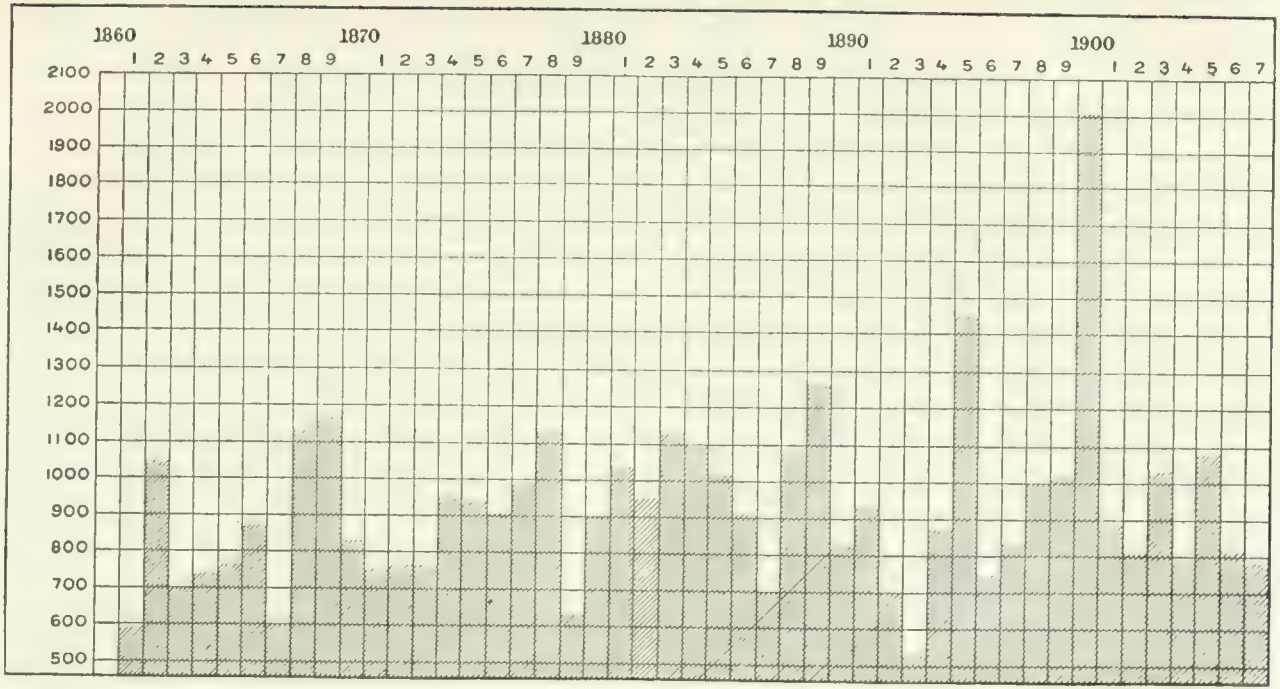


FIG. I. LLUVIA ANUAL EN BUENOS AIRES

general que se haga de las riquezas que dependen del agua disponible.

La precipitación anual en San Antonio ha sido calculada de los años de 1900 a 1908 y de 1910 a 1911, siendo incompletas las observaciones de 1909. Fluctúa entre 303 milímetros en 1900 y tan sólo 70 milímetros en 1908. Aumentó en 1910 y llegó a más de 217 milímetros en 1911. En este lugar el ciclo menor de fluctuación está representado por volúmenes más pequeños o más grandes cada tercero o cuarto año, y la disminución general de la precipitación de 1900 hasta 1908 está claramente marcada. El aumento en los años de 1910, 1911, y 1912 y hasta la fecha presente en 1913, parece marcar de modo definitivo una oscilación del péndulo en la otra dirección. La situación de San Antonio sobre el Atlántico, donde la precipitación proviene principalmente de ese océano, hace que estas observaciones sean importantes para una zona del oriente de Río Negro que se extiende hacia el oeste hasta Corral Chico, 200 kilómetros al oeste de San Antonio, y probablemente 100 kilómetros más o menos al otro lado. Es dudoso que la influencia de las lluvias del Atlántico se sienta en Maquinchao, aunque ello ocurra de vez en cuando. Siendo esto así, las observaciones de San Antonio pueden aplicarse al estudio de las existencias de agua de la parte oriental de Río Negro, y en este sentido han sido aprovechadas en la investigación del Arroyo Valcheta y de su utilidad como fuente para el abastecimiento de agua del ferrocarril y de la ciudad de San Antonio.

Otro factor que entra en la distribución de la lluvia en el caso especial de Arroyo Valcheta y, también, generalmente en todo Río Negro, es la distribución de las grandes alturas de la región. Se ha expuesto en la descripción geográfica que una altiplanicie volcánica que se eleva desde 1,000 hasta 1,200 metros o aún más sobre el nivel del mar y que soporta cumbres más

elevadas se extiende de este a oeste al través de la parte sureste de Río Negro. Esta altiplanicie se extiende a través del camino que siguen las corrientes de aire que vienen del Atlántico, y su altitud es suficiente para afectar materialmente la precipitación que caiga sobre su superficie. Puede racionalmente considerarse como probable que la precipitación de la parte más alta de la altiplanicie es doble de la que cae en San Antonio.

La precipitación más abundante de la altiplanicie y el almacenaje del agua en las masas de lava mantienen los arroyos que corren por el Bajo de Valcheta y señalan esa cuenca como un distrito adecuado para la colonización desde el Bajo del Gualicho, situado más al noreste, que en ciertas estaciones practicamente carece de agua. La precipitación en el Bajo del Gualicho no ha sido nunca observada, mas probablemente es tan escasa como en cualquier otro punto de la parte oriental de Río Negro. Probablemente es mucho menor que la de San Antonio, Conesa o Choele Choel, todas las cuales fluctúan alrededor de la media anual de 200 a 250 milímetros. San Antonio está situado al sureste del Bajo del Gualicho, Conesa al noreste de él, y Choele Choel cerca de su extremo noroeste. Tanto San Antonio como Conesa están situados más cerca de la vía de los vendabales de la costa atlántica y por esta razón están en el paso de corrientes de aire húmedo. Choele Choel está situado lejos del occidente de la costa; pero se halla en el valle del Río Negro, y mientras su posición general pueda hacernos esperar una precipitación más pequeña que las de las localidades que están más al oriente, el hecho de que se encuentra en el valle del río tiene quizás alguna influencia en suministrarle una precipitación mayor de la que reciben las altiplanicies circunvecinas. Tocamos aquí la debatida cuestión de la influencia de las condiciones locales y, especialmente, la de la vegetación, sobre la precipitación. Se arguye que la presencia de vegetación, especialmente de bosques, au-

menta la precipitación en tanto que la supresión del follaje es seguida de una disminución de la precipitación. La realidad parece ser que el efecto de la vegetación es insignificante entre las influencias que determinan el volumen de precipitación y es de escasa importancia en regiones por sobre las cuales pasan fuertes corrientes de aire bastante cargadas de humedad. En semejantes regiones la lluvia caerá así en suelo cubierto de bosques o de mieses como en el que se encuentre en barbecho, puesto que la irradiación del calor proveniente del terreno es insuficiente para disolver el exceso de humedad suspendida en el aire; pero una relación muy diferente existe donde las corrientes de aire están tan ligeramente cargadas de humedad que hay poca tendencia a que caiga convertida en lluvia. De consiguiente, las más frescas temperaturas que prevalecen sobre una área arbolada, o hasta la ligera frescura que es producida por el pasto, en contraposición al calor intenso que irradia el suelo descubierto, puede bastar a determinar la caída de la lluvia, aún cuando sobre las áreas secas las corrientes de aire superiores puedan ser calentadas hasta secarse y pasar sin que se conviertan siquiera en llovizna.

Aún cuando en las altiplanicies de todo el Bajo del Gualicho crecen arbustos y las hierbas se esparcen por donde quiera que la humedad se filtra por el llano, la vegetación es excesivamente dispersa o falta del todo en grandes áreas de la cuenca, y la irradiación de las arenas calientes y de las planicies pedregosas es intensa. De este modo una columna de aire caliente se levanta del Bajo y con probabilidad disminuye materialmente la precipitación sobre esa área. Cuanto al fértil distrito de Choele Choel, la humedad, por el contrario, es abundante en el valle, existen dilatadas y verdes praderas y el aire que corre por sobre el distrito es menos repelente para las nubes que pasan.

Hacia el oeste al otro lado de la zona de las lluvias del

Atlántico, el interior del Río Negro se hace más seco. Maquinchao está probablemente situado en la más árida sección de la Patagonia septentrional, donde rara vez se siente la influencia de la lluvia del Atlántico o de la Cordillera.

Por todos los alrededores de las cabeceras del Arroyo Maquinchao y del Quetriquile se extiende una altiplanicie que, como la del Somuncurá, recoge una precipitación más fuerte que la que de otro modo caería en esta localidad y que alimenta así los valles de abajo. Es interesante observar que las mesetas situadas al norte de Maquinchao y que se extienden hasta el Río Limay no parecen suministrar aguas de la misma manera a las tierras más bajas. Esta diferencia es en parte debida al hecho de que pueden no recibir tanta precipitación; pero resulta también de la menor extensión de lavas que sirven de receptáculos en la altiplanicie meridional.

El centro montañoso de Anecón Grande, situado a 100 kilómetros al oeste de Maquinchao, se extiende dentro de la zona exterior de las lluvias de la Cordillera, donde la precipitación anual media varía entre 350 y 500 milímetros o más. Por toda la faja que se extiende desde de Anecón Grande hacia el oeste hasta los Andes existe notable diferencia en el crecimiento de las hierbas y de los arbustos, cuya exuberancia en las faldas de las montañas y en las altiplanicies adyacentes indica a las claras una humedad más abundante de la que existe en la región oriental de la faja.

Los volúmenes medios de precipitación que se indican como caídos en las diversas localidades citadas en los precedentes cuadros, representan la altura total del agua que se habría recogido durante el año en un receptáculo del cual no pudiera escurrirse y en el cual no hubiese evaporación. Es evidente que estas condiciones no existen en el terreno donde ocurren así el escape como la evaporación.

La precipitación se divide en tres partes, al caer en el suelo o poco después de ello. Una parte se desliza por los arroyos superficiales y es conocida como escape, otra parte se evapora y la tercera se filtra en el subsuelo y por entre las rocas subyacentes. La que se escapa rápidamente la vemos en los arroyos crecidos; la que se evapora no la vemos; pero al observar cómo se seca el suelo podemos darnos cuenta de que la evaporación se está efectuando; la que se hunde en el subsuelo y se filtra lentamente bajo tierra, alimenta los manantiales y conserva el volumen permanente de los arroyos.

En Río Negro, el escape es mínimo y la evaporación se divide realmente en la parte que se evapora y la que se filtra bajo tierra. El escape es una parte infinitamente pequeña, porque el terreno es generalmente seco y prontamente absorbe los riachuelos que se forman en la superficie después de un aguacero. Las aguas no se escurren lejos antes de hundirse en el terreno; pero tal es la capacidad del suelo superficial para absorber una gran cantidad, que por lo general sólo una pequeña cantidad de humedad penetra en el subsuelo y en las rocas subyacentes. Tenemos, pues, como regla general, que en los grandes llanos y en las altiplanicies, salvo cuando están cubiertos de lavas agrietadas, la mayor parte de la precipitación se queda en el suelo superior, dentro de la zona de evaporación. La excepción que debe hacerse respecto de las altiplanicies cubiertas de lava, necesita ser acentuada. La precipitación, por razón de lluvia y especialmente por la nieve, que se acumula en la superficie irregular de la lava, se hunde por innumerables grietas existentes entre las rocas, que al enfriarse y contraerse se separaron en bloques distintos. Desde la época de la erupción, una vez que se enfriaron, estas vastas capas de lava de las altiplanicies fueron cortadas en todas direcciones por grietas que si bien angostas, son muy numerosas y representan en su conjunto un grandísimo

volumen de espacio. Cerca de la superficie, las grietas son más anchas de lo que son en la parte más baja, y por lo tanto están en condiciones de recibir prontamente y de por el contrario de devolver sólo lentamente las aguas que caen en la superficie.

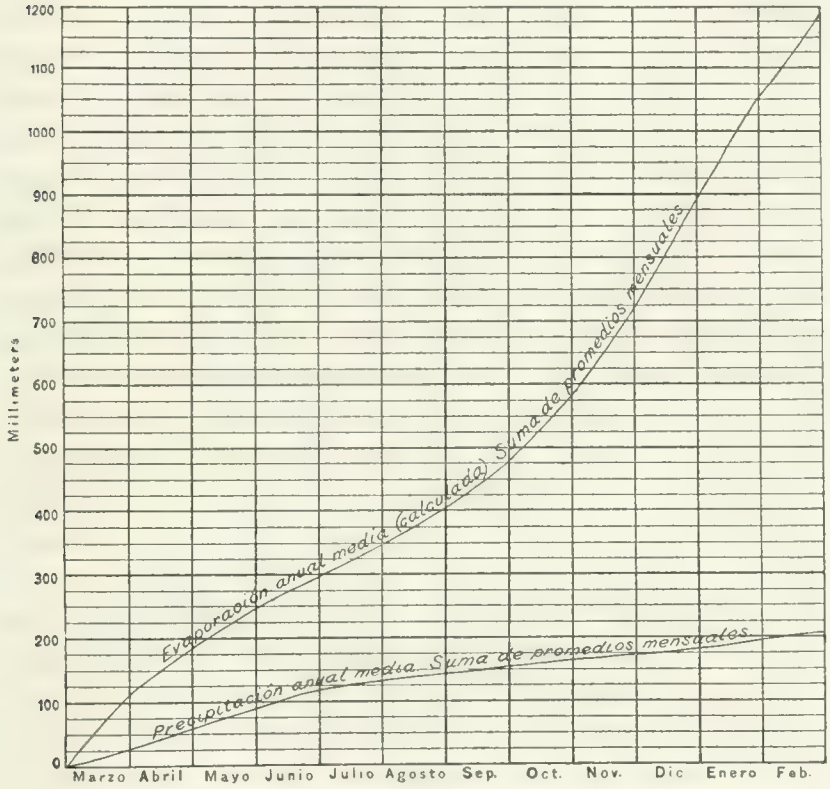


FIG. 2. PRECIPITACIÓN Y EVAPORACIÓN ANUALES EN SAN ANTONIO, RÍO NEGRO. 1902–1907

En estas mesetas la relación entre la evaporación y la filtración es de consiguiente lo contrario de la relación existente en los llanos que están cubiertos de tierra y grava. La proporción que se evapora es pequeña y la que se filtra profundamente en las lavas es grande.

De estas tres partes diferentes del total de la precipitación, el escape inmediato se desperdicia y, frecuentemente, cuando son bastante a constituir una inundación, ocasionan grandes daños. La que se evapora se pierde por completo. En contraposición con estas dos, la que se filtra en el suelo y permanece al alcance de las raíces de las plantas, o que hundiéndose más abajo, descarga a niveles más bajos en manantiales y sostiene la mayor continuidad de las corrientes, es la parte que abastece las necesidades a que se aplica el agua. El hecho de que el inmediato escape es escaso en Río Negro es una ventaja; pero es una ventaja que contrarresta la excesiva proporción que se evapora. El diagrama que se acompaña (Fig. 2) está destinado a ilustrar la relación existente entre la precipitación y la evaporación durante un año ordinario en San Antonio y de acuerdo con los datos que se han podido obtener mediante la observación de promedios mensuales de precipitación y de aproximada evaporación mensual.*

* Los siguientes son los valores mensuales, habiendo sido tomada la precipitación del informe relativo al clima de la Argentina por Walter G. Davis, 1910, página 97, y la evaporación calculada por el Profesor F. H. Bigelow, de la Oficina Meteorológica Argentina.

PRECIPITACIÓN Y EVAPORACIÓN EN SAN ANTONIO

Mes	Medio mensual. Precipitación (milímetros)	Medio teórico mensual. Evaporación (milímetros)	Proporción aproximada de la evaporación teórica con la precipitación
Marzo	23	110	5 veces
Abril	34	73	2 "
Mayo	34	64	2 "
Junio	23	46	2 "
Julio	20	49	2.5 "
Agosto	7	57	8 "
Septiembre	14	80	6 "
Octubre	12	101	8 "
Noviembre	7	134	20 "
Diciembre	5	180	36 "
Enero	17	161	10 "
Febrero	9	131	15 "
	205	1,186	5.5 veces

La línea inferior está dividida en 12 espacios para representar los doce meses del año, desde marzo hasta febrero. Se hace comenzar el año en marzo, porque es en Río Negro el comienzo de la estación lluviosa, que dura cosa de cinco meses durante los cuales la humedad se acumula en el suelo, en tanto que durante los sucesivos siete meses, de agosto a febrero, la proporción de la lluvia que cae es menor y la sequía se hace gradualmente más severa. Esta división entre las estaciones de lluvias y de secas no es fija. Algunas veces empiezan en febrero o se demoran hasta mayo, y en algunos años hay lluvias en septiembre y octubre, lo suficientemente fuertes para que sean de grande ventaja para las madurantes cosechas. Haciendo caso omiso de estas diferencias de un año a otro, la curva inferior suma la precipitación media en San Antonio de mes en mes, y demuestra la manera cómo, empezando con cero a primeros de marzo, se acumularía por promedio durante el año, una profundidad de 205 milímetros de agua en un depósito del que no hubiera evaporación.

La curva superior suma la cantidad de agua que se evaporaría de mes en mes de un cuerpo de agua en condiciones naturales, o de la superficie del suelo mantenido continuamente húmedo por agua que asciende de debajo. En seguida se ve que esa evaporación teórica excede considerablemente de la precipitación efectiva. En un año es de 1,186 milímetros, mientras que la precipitación es de 205 milímetros tan sólo, es decir, que la evaporación sería seis veces mayor que la precipitación si se suministrara el agua para mantenerla. Por tanto, es obvio que la precipitación total se perdería totalmente con la evaporación si permaneciera cerca de la superficie, al alcance de la atracción capilar que hace subir a la humedad hasta los granos de la tierra. Tal ocurre en los vastos distritos de Río Negro donde, en condiciones naturales, toda, o casi toda, la humedad que cae no tarda en ser devuelta a la atmósfera, dejando al suelo seco de nuevo.

Si se compara la precipitación con la evaporación teórica mes por mes, se ve que en cifras redondas la evaporación mensual es de 2 a 36 veces mayor que la precipitación media. La proporción es mayor en abril, mayo y junio, los meses de fines del otoño y principios del invierno, y mayor en diciembre. A primera vista parecería que no hace mucho al caso el que la evaporación teórica sea 2 a 36 veces mayor que la precipitación, por cuanto que toda la humedad que se evaporara se tomaría en uno u otro caso; pero existe diferencia en la inmediación del desecamiento. Durante una lluvia, o por algún tiempo mayor o menor después de ella, las condiciones son menos propicias para la evaporación que las indicadas por la proporción mensual media, y el agua que cae se filtra en el suelo. Penetra a mayor profundidad y se estaciona por más tiempo cuando la evaporación es menos intensa. Cualquier proporción acumulada en el subsuelo, lo es durante el otoño y el invierno. Hacia diciembre y enero ha sido atraida a la superficie y extinguida, o se ha sumergido a una profundidad fuera del alcance de la atracción capilar.

Sirve de índice a esas condiciones la adaptación de las plantas. El alfilerillo (*erodium cicutarium*, L'Her.) brota como por arte de magia después de una llovizna, en forma de diminuto retoño verde, y, creciendo rapidamente, no tarda en tapizar los sitios más áridos con sus racimos circulares y achatados de hojas dentadas. Si no se repite la lluvia que ha animado el germen de las semillas, el crecimiento es muy débil, pero la planta parece ser de vida tenaz y se sostiene hasta que nuevas lluvias le dan mayor vigor. Madura rapidamente y disemina sus semillas aladas y provistas de apéndices como tirabuzones, para volver a cubrir el desierto al siguiente año. La estación para el crecimiento del alfilerillo es principalmente durante septiembre y octubre. En noviembre madura y poco después se seca. Ha adaptado su estación a la época de menor evaporación pero con

bastante sol. Agosto, el último mes del frío invernal, es también mes de precipitación escasa. Durante septiembre y octubre el sol calienta más y las lluvias son más abundantes; entonces es cuando las plantas crecen. En noviembre la evaporación empieza a ser fuerte, sécanse las capas altas del suelo, madura el alfilerillo, y, cumplida con los calores de diciembre su tarea de sembrar, se marchita y muere.

El alfilerillo arraiga en la tierra superficial. Su crecimiento es demasiado pasajero para que las raíces penetren extensa o profundamente; pero otras plantas han hallado adaptación diferente por cuanto que extienden o entierran sus raíces en busca de agua. Estas son las matas fuertes.

Si después de ese estudio de las condiciones de la precipitación nos preguntamos por qué Río Negro parece un desierto, la respuesta es clara. Es debido a que la evaporación es varias veces más intensa que la precipitación, y las condiciones del suelo son tales que poca es el agua llovediza que se escurre hasta estar fuera del alcance de la evaporación. Cierto es que no se puede aumentar la precipitación, ni disminuir la intensidad del sol, la sequedad del aire o la propiedad secante de los vientos, que combinadas hacen la evaporación tan eficaz; pero también es cierto que mediante adecuados métodos de cultivo, se pueden cambiar las condiciones del suelo y hacer que una proporción grande de la precipitación se filtre hasta una capa en donde esté fuera del alcance de la evaporación y al propio tiempo sea provechosa para plantas útiles. La cuestion de si sería o no lucrativo hacerlo en una localidad determinada, depende del costo de la mano de obra y del valor de los ganados que se mantuvieran en los pastos.

Las condiciones locales de precipitación y evaporación explican suficientemente la falta general de aguas corrientes en las llanuras de Río Negro. Los manantiales son de escaso

caudal porque sólo los alimenta una pequeña parte de las poco abundantes lluvias, y son cortos los riachuelos que nacen de aquéllos por la razón de que pronto se agotan. Esas condiciones se hacen más extremas hacia el oeste de San Antonio, disminuyendo la precipitación y aumentando la evaporación hasta que, al otro lado de la cuenca de Carilaufquen, en donde probablemente la precipitación es mínima y la evaporación máxima, las condiciones varían en el sentido de mejorarse en el distrito tributario del Chubut y del Limay. Alrededor de Anecón Grande y de allí hacia el oeste, la precipitación es adecuada para mantener corrientes de aguas, aún en los sitios donde sus fuentes no están en extensas mesetas de lava.

Al describirse la zona atravesada por el Ferrocarril de San Antonio y Nahuel Huapí, se han enumerado los diversos arroyos que la vía cruza en los primeros 400 kilómetros. Son los Arroyos Valcheta, Nahuel Niyeu, Yaminúa, y Maquinchao. Hay además varios manantiales y cañadas que por su escaso tamaño no son dignos de mención especial. Cada uno de los cuatro arroyos mayores nace en una meseta de lava y debe su existencia a la capacidad de la meseta para almacenar agua fuera del alcance de la evaporación y para descargarla concentrada en una corriente grande. Las descripciones que del Arroyo Valcheta y del manantial Chacra de Maquinchao se han hecho en una de las secciones precedentes son bastantes para dar una idea clara de esas condiciones de acumulación. Es obvio que en donde no hay mesetas de lava no existen corrientes considerables y que el volumen de éstas se determina por la extensión de aquéllas. En toda región donde la constancia del caudal de una corriente es materia de importancia económica, el estudio de su cuenca de desagüe es paso esencial para determinar el grado de seguridad que se le pueda dar. Sin embargo, en la investigación de estas corrientes de Río Negro, no es suficiente el estudio de las apa-

rentes cuencas de desagüe. Es necesario también calcular la extensión y capacidad de la importantísima fuente de abasto que existe en las mesetas de lavas quebradas.

Medidas tomadas del Arroyo Valcheta demuestran que el volumen de su caudal varía de 2 a 6.5 metros cúbicos por segundo (6 a 19 pies de acre por hora) y que el promedio es probablemente de unos 2.5 metros cúbicos por segundo (7 pies de acre por hora). Los otros arroyos no han sido medidos aún, pero se pueden comparar con el de Valcheta como sigue: El Arroyo Nahuel Niyeu tiene como la mitad, y el Yaminúa, como una tercera parte; el Arroyo Maquinchao tiene probablemente un caudal igual al de Valcheta, pero no se ve en la superficie por cuanto que se filtra bajo tierra.

No hay observaciones disponibles del caudal de agua que llevan el Arroyo Quetriquile, el Guaguel Niyeu, el Cumallo, el Pilcaniyeu, o el Pichileufu. Todos, excepto el último, son pequeñas corrientes cuyos caudales pueden ser de 1 a 2 metros cúbicos por segundo. En el verano, el agua corriente se limita a sus cauces altos, y más abajo se filtran en los yacimientos de lava que cubren sus valles. El Picheleufu, que nace en los Andes, es un arroyo perenne cuyo caudal medio es probablemente de 6 u 8 metros cúbicos por segundo, por más que su volumen está sujeto a considerables variaciones según la cantidad de la lluvia y de la nieve que cae en las elevadas sierras donde nace.

La precedente exposición se contrae solamente a las aguas superficiales. Muchas veces se ha intentado hallar aguas subterráneas en diversas partes de Patagonia, y se han abierto pozos profundos en San Antonio Oeste y en La Travesía, estación situada a 62 kilómetros al oeste de San Antonio, con la esperanza de que se descubriría agua adecuada para el uso de las locomotoras del ferrocarril. Ninguno de los dos pozos dió buen resultado. Ambos penetraron las arenas y gravas superficiales,

pasando después por los estratos marinos fosilíferos a 105 y 67 metros, respectivamente, para horadar finalmente el complejo de granito y rocas metamórficas, que forma la masa del antiguo continente. En diferentes puntos se encontraron pequeños escapes de agua más o menos salobre, pero ni por su calidad ni cantidad, el resultado no fué lo adecuado que justificara la perforación de pozos semejantes. Otro intento notable que se hizo para descubrir aguas artesianas fué el realizado en Puerto Madryn donde se abrió un pozo de más de 700 metros de profundidad en estratos sedimentarios hasta el granito subyacente, pero sin resultado satisfactorio. En el Bajo del Gualicho se abrió a mano un extraordinario pozo de 105 metros, a la cual profundidad se dió con un caudal artesiano, que subió rápidamente por la excavación hasta llegar a corta distancia de la boca. Después el agua fué subiendo gradualmente a la superficie. Dícese que es caliente e intensamente salina, y que continua manando sin cesar. Este pozo se halla situado en la parte más profundo del Bajo, y probablemente a unos 30 metros bajo el nivel del mar. El agua puede ser de origen local, derivada de las mesetas adyacentes y conducida a alguna profundidad por estructuras especiales de las rocas, o quizás, sea el desagüe de corrientes subterráneas más profundas conducidas a ese punto por los canales de rocas volcánicas intrusas en el complejo de eruptivos bajo los sedimentos. En distintos puntos de todo el llano costanero se han abierto a mano pozos hasta lo que se conoce localmente como primera, segunda y tercera napas de agua, a profundidades de 50 a 100 metros. En un mismo pozo puede encontrarse a distintas profundidades agua potable y salada. Ha ocurrido que habiéndose dado primero con agua salada ésta se interceptó continuándose la perforación con éxito hasta encontrar agua potable; por el contrario, ha sucedido que despúes de encontrarse una pequeña cantidad de

agua potable el pozo se ha continuado hasta tropezar con un estrato de agua salada, con lo que quedaba destruido el valor del pozo. No existe medio de conocer por los indicios de la superficie a qué profundidad se ha de encontrar agua a cuál ha de ser su calidad, pero es práctica común explotar la credulidad de los que no tienen noción de la ocurrencia de aguas subterráneas, haciéndoles creer que pueden hallar pozos con la ayuda de la tradicional varilla adivinadora, o algún otro instrumento por el estilo e igualmente engañoso. Cualesquiera aguas se encuentren en esa región yacen a tal profundidad fuera del alcance de las raíces de la vegetación, que no tienen relación con el crecimiento de las plantas en la superficie, ni se manifiestan en otra forma que sea perceptible con la vista o pueda reconocerse por medio de instrumentos. Los ordinarios métodos de la geología —que conducen, por el estudio de los estratos de roca y de la extensión que alcanzan bajo tierra, al reconocimiento de cuencas favorablemente acondicionadas para la acumulación de aguas artesianas—no pueden aplicarse a la llanura costanera en donde las rocas se hallan profundamente cubiertas de yacimientos de grava, y sólo dan resultado negativo en sitios donde las rocas son de granito, esquisto o lava, como ocurre en vastas áreas de la Patagonia. Hay distritos a lo largo de la costa, y especialmente en el extremo sur donde existen rocas sedimentarias porosas, que afloran en la superficie y absorben el agua de las lluvias y las corrientes. Extendiéndose bajo tierra el estrato poroso puede estar entre estratos impermeables y adelgazarse o convertirse en impermeable él mismo; entonces sirve de depósito en que el agua se retiene baja la presión de su propia parte superior. Cuando se hunde una barrena en semejante estrato, el agua sube por el hoyo a una altura determinada por el nivel en que está en la roca porosa y puede llegar hasta la boca del pozo si éste es bastante bajo. Así es que para un abasto de agua arte-

siana se requiere una precipitación adecuada, un estrato poroso encerrado bajo tierra que sirva de depósito, y un punto en donde se pueda barrenar un pozo que llegue al estrato que contiene agua y que no pase del nivel a que se elevará el agua. Los estratos porosos de esa clase se encuentran en las capas marinas terciarias que se extienden a lo largo de la costa atlántica de Patagonia, y hacia el oeste hasta los Andes, en el Territorio de Santa Cruz. En este territorio están sobrepuestos a estratos sedimentarios más antiguos de gran grosor, y las posibilidades para la acumulación de aguas subterráneas son mayores en relación. En Río Negro y Chubut los estratos marinos son relativamente delgados y descansan sobre rocas eruptivas que no ofrecen condiciones apropiadas para la acumulación de cualquier cantidad de agua. La mejor oportunidad está en el contacto de los sedimentos con los eruptivos. A lo largo de la base de los Andes, desde el Lago Nahuel Huapí hacia el sur, pueden ocurrir condiciones geológicas favorables para aguas artesianas, pero como hay abundancia de aguas superficiales, rara vez se necesitaría aprovechar cualquier abastecimiento subterráneo que se descubriera.

La precipitación adecuada para suministrar aguas subterráneas es condición la menos frecuente en Patagonia. En Río Negro, Chubut y la mayor parte de Santa Cruz la evaporación excede tanto a la precipitación, como ya se ha visto, que es escasa la cantidad de agua que se escapa a los canales subterráneos. La acumulación de aguas subterráneas es por lo tanto muy escasa, y los pozos que se abrieran, aún en sitios geológicamente favorables, no hallarían considerable abasto de agua, bien sea potable o salada.

Pocos entienden la verdadera causa de la ocurrencia común de agua salada, siendo la creencia general la de que es agua del mar que permanece en los estratos, lo cual es erróneo. Lo que

sucede es que la sal se ha concentrado de las aguas potables tales como las que desaguan en salinas o lagos salados de muchas localidades. Toda agua potable lleva alguna cantidad pequeña de sales en solución las que se quedan al evaporarse el agua. La cantidad de sal que queda de un volumen de agua como el caudal anual del Arroyo Valcheta—unos 60 millones de metros cúbicos—que se evapora en los pantanos que hay a lo largo del arroyo, y en el lago de sal en que termina, no es de poca consideración. Las sales así acumuladas pueden enterrarse en los barros que deja la corriente o en la tierra que cae en el lago de sal, y así pueden entrar hasta las aguas subterráneas. Otro medio más frecuente es por la lluvia que se filtra hasta las grietas que hay bajo la superficie, permaneciendo en ellas hasta que se escurre o vuelve a la superficie y se evapora. Arrastrando consigo ácidos débiles de las raíces y de sustancias orgánicas en descomposición, esa agua corroe las rocas sobre que permanece y disuelve las materias más solubles. Si es atraida a la superficie y se evapora en la masa de materiales sueltos, deposita las sales de cal y de magnesia en los intersticios y forma una lámina blanca o a veces una capa gruesa que semeja a piedra caliza. Estas capas son muy comunes en los distritos más áridos de Argentina, y se designan generalmente con el nombre de "tosca." En las Pampas del sur de Buenos Aires y en los distritos a lo largo del Río Colorado, la tosca es con frecuencia un estrato sólido de uno o dos metros de grueso y en los sitios en que el viento ha barrido la tierra, queda descubierta y constituye la superficie de mesetas pedregosas. En esas circunstancias puede ser fácilmente confundida con un estrato marino calcáreo. Si bien las sales de cal y magnesia, menos solubles, permanecen en el suelo en forma de tosca, la sal común, o cloruro de sodio, es tan soluble que no se redeposita, sino que cae a las aguas subterráneas y se acumula en ellas. Así es que la sal que ocurre tan generalmente

en las aguas subterráneas, no sólo en la Patagonia sino también en todos los distritos más áridos de la Argentina, puede considerarse como derivada de la descomposición de las rocas y como concentrada por las evaporaciones de soluciones muy diluidas de corrientes superficiales y aguas subterráneas superficiales.

La concentración de sal es naturalmente máxima en donde quiera que se reunan las aguas más fuertemente concentradas, o donde es más probable que los lagos salados se hayan enterrado. Estas condiciones ocurren en las profundidades mayores de hoyas y bajos más comunmente que en los llanos altos o en las laderas de los planos hacia los bajos. Por lo tanto, son mayores las probabilidades de hallar agua salada en las tierras bajas, como hay más posibilidad de hallar aguas potables artesianas en las laderas o en las altiplanicies. Quizás, en estas últimas tengan que ser más profundos los pozos, pero aún así tienen mejor probabilidad de alcanzar éxito.

Suelos

Los suelos de Río Negro, como todos los demás, se hallan compuestos de partículas minerales mezcladas con más o menos humus vegetal, cargados con más o menos cantidad de depósito salino, y en tal forma dispuestos que incluyan más o menos humedad. El valor de todo suelo depende de la frase "más o menos" con respecto a cada una de las características apuntadas. Cierta proporción de humus vegetal es elemento importante, si no vital, del suelo. La presencia de depósitos salinos es perjudicial, a menos que sea en pequeñas cantidades. La capacidad del suelo para recibir y retener humedad es su característica más vital, sobre todo en región donde la evaporación es tan intensa.

En regiones húmedas los suelos aluviales constituyen una

clase muy importante, en tanto que son secundarios los que deben su origen al viento. Lo contrario sucede en las Pampas de Río Negro, cuyos suelos aluviales son apenas dignos de mención, pero en cambio los compuestos de polvo acumulado por el viento son muy comunes. Esto es consecuencia natural de las condiciones climatológicas que determinan la escasez de vegetación protectora y da a los vientos fuertes oportunidad propicia para barrer todos los productos de disgregación de las rocas y llevarlos a puntos de acumulación. Otras vastas áreas están cubiertas de partículas gruesas, piedras o rocas que deja el viento.

Los suelos de Río Negro se derivan en parte de rocas ígneas que al decaer producen algunos de los más ricos elementos; en parte, de rocas arcillosas originariamente depositadas en pantanos, en estuarios, o en el fondo del mar, y ahora expuestas a la disgregación; y en parte, de arenas desprendidas de piedras areníscas, o de la descomposición de granitos. Además de esos constituyentes, la ceniza volcánica es elemento importante, que, si bien no se encuentra en todas partes, se halla muy esparcida.

El resultado final, cualquiera que sea el origen, es un suelo compuesto de arcilla y arena fina o gruesa, que en su punto de origen ocurren más o menos íntimamente mezcladas, pero que en el transcurso de su conducción por el viento, quedan separadas más o menos efectivamente. Este carácter separado de los suelos eólicos los diferencia marcadamente de los aluviales mezclados de que se derivan en muchos sitios.

A veces puede notarse claramente el efecto de la separación de las partículas de tierra. Así, por ejemplo, el autor ha visto en la China septentrional un gran río que, descendiendo con rapidez por laderas que no hacia tiempo que habían sido desmontadas, llevaba grandes cantidades de tierra que depositaba en el llano de abajo sobre extensas capas de grava, arena y barro.

Estos materiales se hallaban, no sólo interestratificados, sino también entremezclados considerablemente. La región era árida; hasta en el llano aluvial la vegetación era escasa, y azotaba al llano, a través del cauce del río, un viento fuerte y persistente. A lo largo de la corriente había una faja de guijarros gruesos, y piedras mayores, que, por ser demasiados pesados para el viento, permanecían en su sitio después que los materiales finos habían sido barridos. En la dirección del viento había zonas sucesivas de material más grueso y más fino—cerca del río arenas gruesas, más lejos una faja de dunas areniscas, y más lejos aún una vasta zona de tierra eólica fina, que, estando en cultivo, constituía un fértil distrito agrícola. En otros sitios de la misma región, el viento, arremolinándose en los valles de las montañas, donde hay llanos aluviales de tierra fina, la han conducido por encima de las faldas de las montañas. Las corrientes de aire, arrollándose sobre ángulos y estribaciones y deteniéndose en los huecos, depositan en éstos los montones de tierra eólica de alturas extraordinarias, y los chinos se han adiestrado en el cultivo de esos suelos amontonados.

En menor escala, pero precisamente de la misma manera, los vientos de Río Negro han separado las tierras aluviales y producido zonas guijosas, areniscas y arcillosas, y en las laderas de los valles, dondequiera que un hueco ha producido remolino, los vientos han construído altos montones. La extensión y carácter de estas acumulaciones dependen de las condiciones locales y deben ser estudiados en cada localidad a fin de reconocer áreas en donde las acumulaciones de tierra puedan o no ser favorables a la agricultura. Sin embargo, un conocimiento del proceso tiene lata aplicación general y ayudará al lector a seguir mejor la descripción de las varias clases de suelo existentes.

En la llanura costanera occidental, los depósitos de que se derivaron las tierras fueron originalmente de estratos sedimen-

tarios que contenían gran proporción de grava gruesa mezclada con arena o arcilla fina. Estando expuestas a los vientos, las partículas finas han desaparecido de las capas superficiales, quedando los guijarros y las arenas gruesas, que se han acumulado y asentado hasta que el grueso material concentrado constituye una capa tan espesa sobre la superficie que el viento no puede llegar a la subyacente tierra mezclada con piedras. Donde era marcada la proporción de guijarros en los yacimientos originales, el resultado es un llano guijoso que parece sumamente pedregoso y es difícil de atravesar. Parece extraordinariamente estéril, aunque mantiene una vegetación de matas y yerbas cuya calidad no es inferior a la de otros suelos menos pedregosos y aparentemente mejor acondicionados. La razón puede hallarse en el hecho de que la capa superficial de guijarros y arena gruesa que cubre una marga mixta, deja que el agua de lluvia baje rapidamente al subsuelo y la protege del intenso calor y de los vientos, merced a lo cual no se evapora tan fácilmente. En áreas en que los guijarros no eran numerosos, y que son las mayores, las arenas gruesas y finas, y las arcillas han sido separadas, y las arenas trasladadas a médanos bajos que tienen el aspecto de ligeras ondulaciones del llano. En ese punto también la porosidad de las arenas sirve para dejar que las lluvias se escurran rapidamente hasta una capa que está fuera del alcance de la evaporación, y por tanto esas dunas se adaptan al cultivo de plantas de raíces profundas, como se ha visto por el desarrollo de alfalfas en las extensas dunas al sur de Bahía Blanca. Las superficies que azota el viento llevándose las arcillas y arenas, se prestan al endurecimiento y por tanto a ser menos propicias para la vegetación, porque las aguas de lluvia se filtran con demasiada lentitud en ellas y se evaporan fácilmente, lo que las vuelve singularmente secas. En donde quiera que los estratos más arcillosos están expuestos, la vegetación es escasa y débil, y la erosión,

especialmente activa, no habiendo capa protectora. Sobre la llanura costanera hay pocos yacimientos de tierras eólicas finas. La superficie achatada y la ausencia de humedad dan lugar a los vientos para llevarse el polvo, y ocurren raramente sitios en donde pueden amontonarse las tierras finas. Por lo tanto, esas áreas pierden el material fino, que, transportado por los dominantes vientos del oeste, queda depositado en los sitios bajos más al este, como el Bajo de San Antonio, o bien en el Atlántico.

Las condiciones que se han descrito como típicas de la llanura costanera, se reproducen hasta cierto grado en las altas mesetas al sur del Río Negro y también en los valles que arrancan de centros volcánicos en Río Negro occidental y en Chubut del norte. Las gravas derivadas de los volcanes y esparcidas alrededor de sus bases por antiguos ríos en tal modo que forman extensas mesas están mezcladas con sedimentos finos y cenizas volcánicas. El material fino es barrido por el viento y quedan las gravas que cubren la superficie como capa pedregosa concentrada, que, desnuda como parece, es en realidad una manta protectora que impide la evaporación de la humedad tan esencial para la vegetación. Así es que en muchas partes de las mesetas y de los valles se ven matas y yerbas que crecen en suelos que superficialmente son tan pedregosos que parecen incapaces de mantener el crecimiento de plantas.

En las mesetas de lava, donde las rocas se disgregan por la acción del sol, la lluvia y la atmósfera, gran parte del polvo fino desaparece, dejando una superficie roqueña desprovista de tierra, pero todas las grietas que hay entre los fragmentos de lava están llenas de tierra fina que cae en ellas y que está protegida por ellas mismas de los efectos del sol y del viento. También en esas localidades existen condiciones favorables a la conservación de la humedad, por lo que en las grietas echan raíces plantas que crecen vigorosamente aún en las estaciones secas.

Con la excepción de las dunas de arena, los diversos tipos de suelo que se han apuntado en los párrafos precedentes pertenecen a la clase de suelos remanentes, o los que han quedado después de que los vientos o los ríos se han llevado la parte fina de la tierra original. Los suelos trasportados se componen principalmente de esos materiales finos y, como el viento es el principal agente de transporte, forman yacimientos eólicos que pueden tener las características de los famosos *loess* chinos. En Patagonia forman praderas que se conocen localmente con el nombre de mallines, que se encuentran siempre a lo largo de corrientes en los fondos de valles; y además de esos suelos hay yacimientos en las faldas de montañas en forma de montones de tierra.

Un mallín, o pradera pantanosa, es un yacimiento singular que el autor no ha notado en ninguna otra parte, y que puede ser objeto de descripción especial. Es un yacimiento profundo de tierra excesivamente fina compuesta de grande proporción de polvo eólico mezclado con humus vegetal, y la capa acumulada que generalmente tiene de 1 a 2 metros de espesor, descansa sobre una capa de grava. El polvo flotante es recogido por las yerbas y otras plantas o por medio de la humedad se adhiere a los puntos descubiertos. El polvo que cae en una superficie de grava o arena humedecida por la lluvia, o a la que asciende el agua subterránea hasta humedecer las capas superficiales, queda detenido y retenido. En una capa de tierra fina brotan rapidamente las plantas que vienen a aumentar la masa acumulada contribuyendo a la conservación de la humedad y a la recolección de más polvo, y rindiendo sus propios productos de descomposición. De ese modo la tierra de los mallines se han acumulado sobre muchos centenares de hectáreas del valle de Maquinchao y todos los semejantes de Patagonia.

El suelo del mallín, como resultado de su método de acumula-

ción especial, se caracteriza marcadamente. Las partículas de tierra son por lo general muy finas y forman una masa densamente compacta. Por lo tanto, tiene poco espacio poroso, y sólo puede retener una cantidad pequeña de humedad. Es, en efecto, casi impermeable, y por esa razón las áreas en donde es espeso se convierten en pantanos mediante la acumulación de aguas llovedizas sobre las capas superiores. Cuando ese suelo fino se halla empapado, las diminutas partículas de arcilla quedan envueltas en películas de humedad y tan separadas que se mueven como si toda la masa fuera líquida. Así es que el mallín se convierte en fangal cuya profundidad se extiende hasta donde alcance la saturación producida por las aguas superficiales. Cuando con el cambio de estación se secan las aguas, el suelo se asienta, se comprime y endurece. Tanto seca como húmeda, la tierra del mallín es muy semejante al suelo *gumbo* de Tejas, que quizás tenga origen semejante.

La vegetación de los mallines abarca una variedad de yerbas excelentes de que los ganados se alimentan con gusto. Los animales pastan en las márgenes, aventurándose más y más adentro a medida que se va secando el mallín, por lo que sucede con no poca frecuencia que, en las actuales condiciones económicas de la Patagonia, algunos se entierran en el fango, y entonces se les considera perdidos, por cuanto que agotan sus fuerzas en su empeño por salir, y aún cuando lo consiguen mueren. No es por lo tanto raro ver huesos de vacunos entre las verdes yerbas de los mallines.

Los suelos eólicos amontonados, cuando no son duna de arena, se parecen a los de mallín por sus constituyentes. En muchos sitios se derivan, en efecto, de mallines, siendo la tierra fina barrida de los terrenos del fondo al secarse, y depositada en las adyacentes faldas de las montañas. Pero los suelos acumulados difieren de los de mallines por contener una proporción mucho

A

B

A El Bajo de Valcheta cerca del Arroyo Nahuel Niyeu Tierras regadías cubiertas de sampa algarrobo, jarrilla y otros arbustos, juntamente con yerbas y plantas de flor.

B Cerros al sur de Valcheta. Nótese el desarrollo característico de la vegetación y el estado mermado de los pastos de las inmediaciones de la vía férrea, debido al excesivo apacentamiento.

menor de humus. No son pantanosos, porque están fuera del alcance de todas las aguas de corrientes, y la vegetación que crece en ellos no es tan espesa como la de los mallines. Algunos de los suelos acumulados tienen con frecuencia mucho grosor, de textura excesivamente uniforme, y no son muy compactos en su estado natural. Absorben la humedad con alguna facilidad, pero también la dejan evaporarse rapidamente, por lo que se adaptan menos favorablemente al crecimiento vegetal que las mismas dunas de arena. En cuanto a fertilidad vienen a estar entre las dunas y los suelos de las vastas llanuras y mesetas, como lo indica la vegetación relativamente vigorosa de yerbas y matas que tapiza las laderas de los valles donde se han asentado los montones. Cuando se benefician con la irrigación, esos suelos acumulados pueden ser muy fértiles, pero es necesario ejercer gran cuidado para cultivarlos solamente cuando están suficientemente secos, por cuanto que corren riesgo de coagularse en grandes masas. El agua debe usarse limitadamente en ellos por cuanto que se anegan fácilmente. Tienen mayor grosor y extensión en el lado de sotavento de un valle que azoten vientos fuertes, o en los ángulos de valles donde los remolinos pueden dejar caer el polvo que recogen de las laderas y de los llanos.

Vegetación

La vegetación indígena de las Pampas de Patagonia puede considerarse como la riqueza principal de la región. De ella dependen los ganados. El valor de las tierras se calcula según la abundancia y exuberancia, o la escasez e insuficiencia de los pastos. Es, por ende, el principal factor en la riqueza de la región, y es en sí un recurso elemental.

Como el porvenir de una gran industria depende de la flora y especialmente de las yerbas, la formación vegetal debe ser minuciosamente estudiada. Mucho se sabe y se ha escrito

acerca de la clasificación sistemática de las plantas por nombres botánicos, y algo también sobre su distribución; pero aún no hay nada disponible acerca de los puntos de interés más vital para los que el conocimiento botánico es paso necesario, pero un solo paso y nada más. La adaptación de la especie al medio; la ecología; las propiedades de las diferentes especies como plantas forrajeras; su capacidad para soportar el apacentamiento repetido o constante; las condiciones de reproducción, y el grado a que puede aumentarse la intensidad del pasto estimulando la germinación por medios naturales o artificiales; las especies exóticas que puedan introducirse con provecho, son asuntos todos que se presentan en forma de preguntas pertinentes que hasta ahora no pueden contestarse.

En términos comunes, la vegetación indígena puede decirse que está compuesta de arbustos y yerbas. Una clasificación basada en su valor para el pastoreo, según si son o nó comestibles, abarcaría en cada clase especies de cada una de esas dos divisiones, habiendo algunas matas y varias yerbas de que las ovejas y vacas se alimentan.

Todas son bastante secas y de aspecto poco apetecible, siendo xerófilas o adaptadas a condiciones áridas, pero las ovejas se mantienen de ellas, si la cantidad es suficiente, y los caballos y mulos pueden trabajar bastante aunque se les alimente tan sólo de yerbas indígenas.

Las dos matas que se hallan en la flora de toda la formación arbustiva son el algarrobo o algarrobilla (*Prosopis Juliflora*) y la jarilla (*Larrea divaricata*). La algarrobilla es una acacia, mata vivaz, caracterizada por el follaje denso, las fuertes espinas pardas y las grandes vainas de la familia. Los ganados comen las vainas cuando están maduras, y las largas raíces se utilizan como leña. A causa de esta última aplicación, la planta se va exterminando en las cercanías del ferrocarril. La jarilla es arbusto delgado

y desplegado, de tallos cortos y corteza gris; no tiene espinas. Su flor es pequeña y amarilla. Sus delicadas hojas de verde pálido tienen la singularidad de volverse hacia el tallo de manera que todas son paralelas unas a otras y apuntan casi al norte y al sur, por lo que se ha dado a la planta el nombre de mata norte y sur, y ella sirve a veces para orientar.

Mezclado con la algarrobilla y la jarilla en el Bajo de San Antonio, ocurren el chañar (*Gourleia decorticans*) y la mata negra (*Atamisqueda amarginata*) que en mayores altitudes son muy raras. El chañar es un arbusto pequeño, espinoso y retorcido, de corteza lisa grisácea tirando a amarillenta que se desconcha. Las gruesas y diminutas hojas, de color grisáceo, son tan escasas que parece como que el arbusto no pudiera sostener ningunas más. Las florecitas amarillas son sucedidas por una fruta de que gustan las ovejas.

La mata negra es un bonito arbusto que crece densamente, y está completamente cubierto de hojitas verde oscuras. Parece perenne y se adapta al uso como planta ornamental en climas benignos secos.

La mata cebo* (*Mottea aphylla*), presenta en todas las estaciones una masa de verdes tallos sin hojas, de aspecto decididamente raquítico y desnudo, pero cubierto de una sustancia muy inflamable que da lugar a su nombre. Dícese que esa sustancia no contiene aceites esenciales ni posee propiedades de valor. Este arbusto ocurre profusamente por todas las mesetas de Río Negro.

La uña de gato (*Chuquiragua crinacea*) debe su nombre a las agudas hojas verdosas de que está la mata tan cubierta que presenta una espesa masa de ellas que parecen desafiar el tacto. Sus grandes flores amarillas son un tanto conspícuas.

Entre las especies más útiles se cuentan la zampa y el tomillo,

* "Palo de sebo" según Hauman-Merck.

y ambas sirven de pasto para las ovejas. El tomillo es pasto apetecible y hasta los caballos lo comen con avidez. La zampa o sampa es mata salada (*Atriplex sp.*). Presenta una masa de escaso follaje verde blanquizco, agrupado en un corto tronco retorcido y fibroso de medio o un metro de alto, con tallos muy apiñados. Es excesivamente común y bastante característica de las tierras salinas de los bajos en las que se halla asociada con típicas yerbas saladas.

El tomillo (*Lippia trifida, Gay*), es una mata pequeña fuertemente aromática, como de medio metro de alto, con hojas apiñadas en el tallo. Da flores muy diminutas de color violeta, y puede reconocerse en seguida por el olor y sabor a verbena de limón.

Hacia el oeste, la formación arbustiva en la llanura costanera y en las mesetas es general, aún en altitudes de 500 o más metros sobre el nivel del mar; pero en altitudes mayores los arbustos se atrofian y crecen más separadamente en los distritos más secos de los llanos, por cuanto que cada planta esparce sus raíces para ocupar un área suficiente en la que pueda alimentarse de humedad, y absorbiéndola impide que las otras crezcan cerca de ella. Así es que la densidad o raleza de la vegetación es indicio de la abundancia o escasez de humedad. El límite occidental de la formación arbustiva es irregular, porque las matas siguen a los valles pero desaparecen en los serrijones intermedios. La formación característica de la llanura costanera disminuye a 200 kilómetros al oeste de San Antonio y desaparece en las mesetas de los alrededores de Corral Chico, pero se halla representada en los valles de Corral Chico hasta Maquinchao y aún hasta Huanuluan y Anecón Grande, a 400 kilómetros de la costa. Puede decirse que desaparece después que se pasa ese extremo límite occidental.

Una de las plantas más profusas e interesantes de Río Negro

occidental y regiones adyacentes al norte y sur crece en forma de grandes haces redondos, como ramas entrelazadas, de verde pálido en las estaciones húmedas, de amarillo claro cuando están cubiertas de florecillas, y parduzcas al secarse. Las ramas de las haces de 1 o 2 metros de diámetro están unidas por un sólo tallo con un largo y leñoso tronco o raíz, y pueden separarse fácilmente. Los tallos son achatados y verdes y terminan en punta; muchos de ellos se ramifican. Ejercen las funciones de las hojas que faltan. El interés de la planta consiste en el hecho de que crece en arenas y gravas porosas muy abiertas, derivando la humedad de la gran cantidad de agua almacenada bajo tierra fuera del alcance de la evaporación, pero sí al de sus raíces. Su nombre local es el de neneo. Dícese, y es cierto con ciertas salvedades, que la alfalfa puede darse dondequiera que el neneo crece.

Otra planta conspícua, bien conocida en efecto pero no clasificada, cubre algunas de las montañas de Río Negro occidental con grandes masas de flores papillonáceas en diciembre y enero.

Las yerbas indígenas constituyen el elemento más importante de la vegetación. Los botánicos distinguen muchas especies, principalmente del género *Stipa* que se halla profusamente representado entre las gramíneas de los llanos occidentales de los Estados Unidos y también de las de Europa.

El nombre indígena de "Coirón" se aplica a todas las *Stipas* que son muy semejantes entre sí. Crecen desde la costa atlántica hasta la Cordillera, y desde el nivel del mar hasta 1,600 metros sobre él. Estas yerbas crecen en forma de hacecillos completamente separados unos de otros y se desarrollan a 2 metros de altura; las hojas son redondas en un lado y profundamente acanaladas en el otro, de manera que presentan un corte de media luna, y cuando maduran, sus puntas se vuelven duras y agudas.

De las yerbas viejas brotan retoños que constituyen el principal alimento del guanaco y del ñandú, y también de animales domésticos.

Crecen con el coirón, o en algunos sitios lo reemplazan, otras variedades reconocidas por los ganaderos y a las que se aplican los nombres de coirón fino, pasto duro y pasto amargo. El coirón fino es comestible, pero se dice que no es forraje muy nutritivo. El pasto duro es sumamente espinoso, y el amargo tiene el sabor que le ha dado nombre, por lo que los animales no lo comen a menos que sea por necesidad extrema.

En el Bajo de San Antonio, en toda la llanura costanera y en las altiplanicies, las yerbas crecen entre los arbustos. En las mesetas de lava constituyen en conjunto, con unas cuantas de las plantas de flor más conspícuas, la flora entera. Alrededor de Anecón Grande y en toda la altiplanicie de Río Negro occidental, constituyen el elemento principal de toda la formación, por lo que esas localidades pueden describirse apropiadamente como pampas herbosas, en contraste con las pampas matosas del este.

La clase de vegetación incluida en el nombre de herbácea abarca las conspícuas plantas de flor, que no son matas y consisten en una proporción muy grande de miembros de la familia de las compuestas, que dan flores como la margarita, y otras flores del género de los asteres. Su follaje es denso y al parecer muy apetecible, pero la superficie de la hoja es siempre áspera y algunas de las plantas tienen un sabor intensamente amargo o picante. Constituyen un elemento de la flora que parece tener poco o ningún valor. La planta herbácea que comen con avidez todos los ganados es el alfilerillo (*Erodium cicutarium*), que crece durante el breve período húmedo de la primavera y es por tanto un elemento valioso de los pastos. A medida que avanza el verano se va secando. Hemos descrito

sus hojas planas y diseminadas que cubren la parte de la superficie sobre sus raíces y protegen el terreno que ocupan contra la intensidad de la evaporación, conservando así su frescura.

Entre las adaptaciones especiales de la flora al medio se hallan dos cácteas, ambas de especies bajas y rastreadoras. La más común, llamada chupa-sangre, produce una flor blanca muy hermosa. La otra ocurre dispersamente en las cercanías de Anecón Grande, a 1,000 o más metros sobre el mar; su flor es de color pardo ambarino tirando a amarillo claro o a blanco.

Toda la flora de esta región es sobreviviente de las frecuentes repeticiones de clima árido alternado con épocas relativamente húmedas. Se ha adaptado cabalmente al medio y se halla probablemente equilibrada en las relaciones de las diversas plantas entre sí. Puede notarse, por ejemplo, que muchas de las matas espinosas, que parecen obstaculizar inútilmente el terreno, sirven para resguardar a las plantas de las especies comestibles que consiguen germinar y perpetuarse, mientras que las plantas comestibles expuestas rara vez consiguen germinar. Otra función de las plantas mayores es la de prestar protección contra el viento e impedir que éste barra la tierra.

Habiéndose adaptado a las condiciones climatéricas, al suelo y al agua en él disponible, y habiendo sobrevivido a través de los cambios de clima en el pasado, la flora indígena se presta cabalmente a resistir cualesquiera cambios de igual índole que ocurran en lo futuro. Esto es indudablemente cierto en lo que respecta a la temperatura y a la precipitación; pero hay otro factor no climatérico que entra en la actual situación, y es la introducción de grandes manadas de animales domésticos, pues se está demostrando que las plantas forrajeras pueden extinguirse si el apacentamiento es desordenado.

No puede darse demasiado énfasis al hecho de que este

problema debe resolverse y que la situación tiene que regularizarse debidamente para que las tierras retengan su valor y utilidad.*

Agricultura

La industria agrícola de Patagonia puede ser considerada con referencia a las condiciones locales de clima y suelo, como también con respecto a su relación con las de las grandes provincias agrícolas de Argentina. Siendo las condiciones de la región las de un país semiárido, la agricultura ha de practicarse bien según los métodos de cultivo de secano, o bien por medio de la irrigación. Uno u otro medio colocaría la industria bajo restricciones especiales; el cultivo de secanos requiere gran cantidad de trabajo, varios utensilios, y suma pericia; la irrigación puede extenderse tan sólo hasta donde el abasto local de agua sea suficiente para las cosechas que rindan el interés sobre el costo de las construcciones y del mantenimiento y funcionamiento de la instalación. En contraste con esas restricciones son mucho más favorables las condiciones naturales en que se practica la agricultura en la provincia de Buenos Aires y más al norte en la región lluviosa de Argentina. Por otro lado, esas provincias se hallan más próximas al mercado general. La industria del norte está, por lo tanto, en situación de competir poderosamente con la de la Patagonia, que no puede llegar a desarrollarse como actividad importante aparte de las otras necesidades de la región. Sin embargo, en esas necesidades se encontrará mercado suficiente para todos los productos agrícolas que diera la Patagonia.

* La precedente descripción se hallaba escrita esencialmente en los mismos términos cuando se llamó la atención del autor a la obra del Dr. Hauman-Merck. El autor se ha valido de dicha obra como autoridad para las identificaciones sistemáticas y para comprobar sus propias observaciones menos peritas sobre los caracteres generales de las plantas. El autor se aprovecha de esta oportunidad para expresar su agradecimiento al Dr. Hauman-Merck: "Étude Phytogéographique de la Río Negro inférieur," par Lucien Hauman-Merck. "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires." Tomo XXIV, páginas 289–444, Diciembre 23, 1913.

La ganadería será siempre la industria principal de la región. Las condiciones del pasturaje son tales que las dehesas de verano son más extensas que las que los ganados ocuparían en invierno, y las yerbas naturales de las dehesas de invierno no serían suficientes para mantener el número total de animales que se apacienten en las de verano. Por lo tanto, el pleno desenvolvimiento de la industria pecuaria de Patagonia sólo puede realizarse suplementando los pastos invernales con forrajes cultivados, y la agricultura se dirigirá a la producción de la alfalfa, y otras cosechas de heno para uso local. El cultivo de avena, trigo y otros granos para el consumo local, también puede ser lucrativo.

Teniendo presente esta idea general de las posibilidades de la agricultura, pasaremos a hacer un estudio general de las condiciones locales, y al hacerlo examinaremos de este a oeste los diversos distritos en donde se establecerán con el tiempo las poblaciones agrícolas, y que son el Bajo de San Antonio, el Bajo de Valcheta, la Cuenca de Carilaufquen y sus varios valles tributarios, y los de la región occidental de mesetas.

En San Antonio la precipitación media fué durante los ocho años de 1899 a 1907, de 205 milímetros u 8 pulgadas. De esa precipitación, 134 milímetros cayó en los meses de marzo a julio, o sea en las estaciones de otoño e invierno. El mínimum, 7 milímetros, fué en agosto. Durante septiembre y octubre, los meses de las cosechas madurantes, el promedio fué de 26 milímetros, mientras que durante noviembre y diciembre, la época de la siega, fué de 12 milímetros. Para aprovechar esa escasa precipitación, el terreno debe labrarse durante un año sin cosecha alguna, y sembrarse en el otoño, es decir, en marzo o abril. El campo que se siembra un año para ser segado, debe estar contiguo a otro que se are pero no se siembre en el mismo año. Practicando los métodos de arado profundo, labranza constante y

siembra alternativa, como se hace comunmente en el cultivo de secanos en regiones de poca lluvia, pueden darse cosechas con resultado, excepto en los años más secos.

En 1911 se realizaron experimentos en el Kilómetro 5, cerca de San Antonio, sin previo cultivo del terreno y con obreros inexpertos, lo que no fué suficiente para el cultivo perfecto. Crecieron y maduraron satisfactoriamente la avena, el trigo y el centeno. Una parte de la cosecha que se hallaba resguardada del viento y parcialmente sombreada por matorrales, creció más y dió mejores espigas, con lo que se demostró la ventaja de impedir la demasiada evaporación.

Las temperaturas en el Bajo de San Antonio son relativamente elevadas. En verano, otoño y primavera las temperaturas medias son iguales a las de Mendoza, que está 7° más cerca de los trópicos. La primavera es ligeramente más fresca que en Mendoza. El máximum observado de 1902 a 1907 fué, en enero y febrero, de 41° centígrados,* o 106° Fahrenheit. El mínimum, en julio, fué de −11° centígrados, o −12° Fahrenheit. Se han registrado temperaturas bajo el punto de hielo, en cada uno de los meses entre abril y diciembre inclusives, pero son de rara ocurrencia después de octubre. La estación para plantar granos es en marzo o abril, con el objeto de aprovechar las lluvias del otoño, y el crecimiento y la siega tienen lugar en octubre, noviembre y diciembre.

Si la irrigación se hiciere factible, el Bajo de San Antonio llegaría a adaptarse al cultivo de frutas, como el que se practica en Viedma, donde se dan con buenos resultados manzanas, uvas y duraznos.

La agricultura en el Bajo de Valcheta dependerá de la debida utilización de las aguas de los Arroyos Valcheta, Nahuel Niyeu,

* Véanse las cartas isotérmicas, Láminas 6 a 9, incl., Davis, "Clima de Argentina," 1910.

y Yaminúa. Cada uno de éstos puede considerarse separadamente, por cuanto que el aprovechamiento de cualquiera de ellos ha de constituir un proyecto independiente sin relación directa con ninguno de los otros. El Arroyo Valcheta fué objeto de estudio cuidadoso, especialmente con referencia al aprovechamiento de sus aguas para el abastecimiento de la ciudad de San Antonio y del ferrocarril. En el invierno de 1911 se practicaron estudios topográficos, mediciones del caudal del arroyo, y una investigación de los orígenes y constancia de las aguas, y preparose un informe que se encontrará entre los de ingeniería de la Comisión de Estudios Hidrológicos. Quedó demostrado que es posible conducir las aguas del arroyo a un depósito que tuviera capacidad suficiente para contener dos terceras partes del caudal anual, o sean 44,000,000 de metros cúbicos de agua de un caudal total de 65,000,000 de metros cúbicos al año. Se calculó que la ciudad de San Antonio y el ferrocarril consumirían como una décima parte de las aguas almacenadas, y que quedaría una cantidad adecuada para regar 3,000 o más hectáreas, según la variación de la precipitación de año en año. Los terrenos que han de irrigarse están a lo largo del cauce bajo del Arroyo Valcheta al norte del ferrocarril, o en las cercanías de Cerro Sombrero a 10 kilómetros al este de Valcheta, o más al este, al norte de Aguada Cecilio, o en el Bajo de San Antonio. Si consideramos unicamente la cuestión de distribuir el agua, sería conveniente usarla tan cerca a Valcheta como fuera posible, a fin de evitar el costo de construir canales o tuberías largos, y no parece haber otra condición local inherente ni en el suelo ni el clima que justificara la conducción del agua a más allá de esa localidad inmediata. Probablemente el desarrollo de la industria frutal en las resguardadas tierras bajas del Bajo de San Antonio permitirá con el tiempo la construcción de una tubería paralela a la que abastezca a la ciudad de San Antonio,

pero exclusivamente dedicada a la conducción de agua para la irrigación.

Actualmente las fértiles tierras del valle de Valcheta se inundan anualmente con las aguas altas del arroyo y se convierten en pantanos que no pueden cultivarse y que se hacen más o menos inaccesibles aún para el apacentamiento de ganado. El área que así queda inútil viene a ser de unas 3,000 hectáreas. La tierra superficial es un yacimiento eólico fino mezclado con gran cantidad de humus y capaz de un alto grado de fertilidad si es cultivado debidamente. El subsuelo lo constituyen gruesas capas de grava que llevan gran volumen de agua que puede renovarse anualmente con la que sobrara del Arroyo Valcheta después de restada la almacenada en el depósito. Quitándose el exceso, los terrenos se adaptarían a la agricultura y las aguas subterráneas los pondrían en condiciones de producir alfalfa. En tal forma, esas 3,000 hectáreas se añadirían al área que puede cultivarse. El cambio de condiciones que se produciría con la debida desviación de las aguas del Arroyo Valcheta fué expuesto en un informe presentado en 1911 al Ministro de Obras Públicas, como sigue:

Condiciones Actuales	Condiciones Posibles
Para su abastecimiento de agua la ciudad de San Antonio depende del servicio de trenes que lleva el agua del Arroyo Valcheta, distante 109 kilómetros por ferrocarril.	La ciudad de San Antonio podría tener abundante abastecimiento de agua por medio de una tubería que la condujera al puerto desde un depósito cercano a Valcheta.
El ferrocarril distribuye el agua para uso de las locomotoras llevándola en vagones-tanques desde el Arroyo Valcheta a las estaciones a lo largo de la ruta.	El ferrocarril puede ser abastecido en cada una de las siete estaciones entre Valcheta y San Antonio, desde la misma tubería que abasteciera a la ciudad.
En la actualidad únicamente durante los meses de la estación de lluvias es posible apacentar los vacunos y ovejas en los llanos que se hallan situados entre Valcheta y San Antonio.	Los llanos adyacentes al ferrocarril entre San Antonio y Valcheta podrían ser abastecidos durante todo el año con agua distribuida a distancias de 10 kilómetros o más a cada lado de la vía, por medio de tuberías auxiliares y de abrevaderos.

Condiciones Actuales	Condiciones Posibles
Las fértiles tierras del valle de Valcheta, a 15 kilómetros de ferrocarril y con un área de 3,000 hectáreas, quedan efectivamente convertidas en pantanos inaccesibles y se dejan sin cultivar a causa de la falta de obras sistemáticas de desagüe.	Los terrenos del valle de Valcheta adecuados al cultivo de secanos o al de la alfalfa pueden ser protegidos contra el exceso de agua desviando gran parte del caudal del arroyo en un depósito.
Las aguas del Arroyo Valcheta, cuyo volumen según sea la precipitación, varía entre 20,000,000 y 70,000,000 de metros cúbicos al año, se pierden en pantanos y por evaporación de los lagos salados.	Las aguas del Arroyo Valcheta, si se almacenan en un depósito, pueden usarse en parte para la ciudad, el ferrocarril y los pastos de la zona ferroviaria, como se ha indicado más arriba, al par que gran parte de ellas podría aplicarse a la irrigación de 3,000 o más hectáreas de terrenos adecuadamente situados.
La población actual de la región y las industrias que se han desarrollado, se hallan expuestas sin protección a las grandes variaciones e irregularidades de precipitación que por dos o tres años de cada quince irrogan serias pérdidas en los ganados y en las cosechas.	La población actual y sus industrias podrían ser protegidas hasta donde el poder humano sea capaz, mediante el debido uso de las aguas almacenadas en el depósito durante los años de abundancia y distribuidas durante los de sequía.

En vista de la comparación entre las condiciones existentes y las que pudieran establecerse con la construcción del depósito de Valcheta, apenas puede dudarse que se ha de llevar a cabo. El hecho de que el proyecto es realizable desde el punto de vista del ingeniero, ha sido suficientemente demostrado por los estudios que se han terminado.

En el transcurso del estudio de los terrenos adecuados a la irrigación por el Arroyo Valcheta, se hizo un trazado de la ruta por la cual se condujera el agua en una tubería hacia el noroeste, con la mira de irrigar parte del Bajo de Valcheta al oeste del verdadero valle de aquel arroyo y en las cercanías de la Laguna de Tres Picos. El trazado demostró que sería factible conducir el agua desde el depósito próximo a Valcheta a través del pequeño desfiladero del arroyo y por una depresión en las colinas a la

localidad mencionada, pero el costo sería probablemente mayor que el de conducirla a localidades a lo largo del ferrocarril al este de Valcheta, y no habría ventaja que lo compensara. Si esta conclusión es correcta, la parte occidental del Bajo de Valcheta habrá de depender del Arroyo Nahuel Niyeu y el Yaminúa para la irrigación de los terrenos que pudieran ser adecuadamente servidos por dichos arroyos.

El Arroyo Nahuel Niyeu, como el Valcheta, nace de manantiales situados al pie de una meseta de lava, y recibe un tributario, el Arroyo Trineta, cuya fuente es semejante. Sin embargo, el volumen del arroyo quizás no sea más de la mitad del del Valcheta. El valle alto del Nahuel Niyeu es un desfiladero angosto cuyas tierras no son adecuadas a la agricultura. Por lo tanto, las aguas del arroyo no tienen valor alguno, excepto para el ganado, hasta después de pasar la vía férrea. El desfiladero da al llano del Bajo de Valcheta y el arroyo corre por una extensa área de terrenos adecuados a la irrigación. El suelo es de barro arcilloso fino, de 1 metro o más de espesor, sobre un subsuelo de marga fina y grava. La superficie tiene un declive ligero, y en ella podrían escogerse áreas bien acondicionadas para el desagüe. Podría hacerse caso omiso de las áreas que son demasiado guijosas o arenosas, como también las demasiado bajas para ser debidamente desecadas, por cuanto que los terrenos adecuados son muchos más de los que podrían regarse con el agua que se obtuviera al efecto.

A corta distancia sobre el cruce del ferrocarril ha de encontrarse un sitio para el depósito de Nahuel Niyeu. Será necesario practicar estudios a fin de determinar si el depósito se establecerá con la construcción de una presa de tierra a través del valle ancho cerca del ferrocarril, o por la de una presa de piedra en el desfiladero estrecho, a 2 kilómetros más lejos aguas arriba. En el caso de que se escogiera el primer sitio, la presa

sería más larga, pero mucho mayor la cantidad de agua almacenada; si el depósito se situara en el desfiladero sería necesario construir una presa más alta, y sería relativamente pequeña la capacidad del depósito para almacenar agua. La Comisión emprendió un estudio de esta cuestión, pero lo dejó sin terminar por tener que dedicarse a trabajos más urgentes en la Cordillera.

Las aguas del Arroyo Trineta ordinariamente no corren por la superficie al Arroyo Nahuel Niyeu por cuanto que se sumergen antes de llegar a él. Alrededor de los manantiales que lo alimentan hay terrenos en los que sus aguas podrían utilizarse con ventaja, y es probable que no entrarían en consideración con respecto a la irrigación del Bajo de Valcheta.

El Arroyo Yaminúa nace en varias corrientes de un angosto valle que se ensancha justamente sobre un barranco peñascoso llamado La Portada. En ese punto las aguas se hunden en la grava, y de él para abajo el cauce del río permanece seco por por lo general. Por esa razón ha venido a conocerse con el nombre de Arroyo Seco. La Portada sería un excelente sitio para la construcción de una presa para almacenar el caudal que ahora se pierde por completo. La corriente es probablemente del mismo tamaño que la del Nahuel Niyeu. Cada una tendrá un caudal anual medio de 1 metro cúbico por segundo; juntas podrían suministrar aproximadamente 40,000,000 de metros cúbicos al año lo que bastaría para regar de 3,000 a 5,000 hectáreas. Es imposible dar datos más exactos a menos que se haga una investigación cuidadosa del caudal de los arroyos y las condiciones que regirán el almacenaje de las aguas.

Si se considera en conjunto el problema de la irrigación en el Bajo de Valcheta, es evidente que el proyecto de éste debe ser el primero en realizarse, por cuanto que dependen de él el abastecimiento de aguas de San Antonio y del ferrocarril, y servirá además para irrigar un área mayor que la de cualquiera de los

otros proyectos. Indudablemente, el desarrollo de los Arroyos Nahuel Niyeu y Yaminúa vendría después.

En la región al oeste del Bajo de Valcheta la agricultura se practicará en terrenos de los valles, en donde los manantiales proporcionan abasto de agua, pero las áreas propicias son muy reducidas, y nada hay singular en las condiciones que reclame consideración especial. Por otro lado, los valles tributarios del Lago Carilaufquen, que abarcan los de Maquinchao, Quetriquile, y Guaguel Niyeu, encierran extensas áreas de llanos guijosos, arenosos o pantanosos, que con el tiempo se pondrán en cultivo hasta el punto que lo permita el abastecimiento de agua de que se pueda disponer. En defecto de estudios adecuados no es posible manifestar cuáles son las áreas totales, pero pueden indicarse aproximadamente por el hecho de que las distancias a lo largo de los arroyos son de 30 a 70 kilómetros, y de que los llanos varían de 1 a 3 kilómetros o más de ancho. Las tierras tienen una extensión mayor de la que pudiera ser debidamente irrigada, y su desarrollo debe ser precedido por un estudio minucioso de los suelos, las aguas disponibles, y la exposición a los vientos, a fin de que se utilicen las oportunidades en todo lo posible.

Al describirse el clima se expuso que la Cuenca del Carilaufquen se halla en una zona más árida que la de las regiones al este y al oeste de ella. Si bien la precipitación anual en los años más húmedos es adecuada para el cultivo de secanos, varía marcadamente, y hay épocas en que no es suficiente, por lo que fracasarían las cosechas de granos, a menos que se ayudaran con la irrigación. Por lo tanto, no es probable que en esa cuenca tenga éxito el cultivo de secanos aunque volvieran a experimentarse las condiciones que prevalecieron durante los años de 1899 a 1908, como indudablemente sucederá. En ese período la precipitación fué tan abundante que todas las corrientes cre-

cieron, las secas salinas se convirtieron en lagos de agua dulce, y los llanos se tapizaron de abundante pasto que brotó rapidamente al acumularse la humedad en el suelo. Los que conocieron Maquinchao entonces se han sorprendido del cambio que sobrevino después de varios años de sequía hasta 1912. En la estación de 1913 la precipitación fué mucho mayor y parece probable que volverán a experimentarse condiciones más húmedas. El agricultor no debe dejarse engañar por esos cambios. Tampoco debe desanimarse, ni confiar en que las condiciones han cambiado en sentido favorable. Las fluctuaciones son características de las condiciones climatológicas, y tienden a ser extremas en las regiones semiáridas.

Así, pues, a fin de que la agricultura pueda establecerse en esa región interior, es necesario facilitar los medios de regular el abasto de agua a los campos, de manera que exista una cantidad suficiente aún durante las sequías, y de que pueda controlarse el exceso que hubiere en los años de mayor precipitación. Ello significa la construcción de obras de irrigación y de canales de desagüe. A fin de que el costo guarde relación razonable con las ganancias, cada valle debe ser perfectamente estudiado y la explotación estar basada sobre el conocimiento exacto de las condiciones locales.

Se ha dado alguna atención a las posibilidades para la irrigación en el valle de Maquinchao. En la sección de Quetrilinchiqui, el arroyo corre a través de un barranco abierto en una corriente de lava, y parece que el estrecho se presta a ser represado. Sin embargo, un breve examen del sitio hace dudar si una presa en ese punto compensaría el costo. El desfiladero tiene un declive precipitoso y la cantidad de agua que se almacenara sería pequeña, a menos que la presa fuera alta. Las paredes roquizas se hallan muy agrietadas y es probable que no pudieran hacerse impermeables. El fondo del valle está

lleno de grava, y su profundidad hasta una fundación de roca sólida no se ha determinado. Pero la cuestión más importante es la de si es conveniente almacenar las aguas del Arroyo Maquinchao, en vista del hecho de que se esparcen profusamente en los yacimientos de grava que subyacen en los llanos del valle bajo, y permanecen en ellos al alcance de la extracción a bomba en dondequiera que puedan usarse para el cultivo. Queda por determinarse si el costo de la extracción por molinos de viento o por máquinas adaptados a las condiciones locales del abasto de combustible sería un gravamen más costoso por hectárea que el interés sobre el capital que se invirtiera en la presa y los canales necesarios para la distribución del agua que se almacenara. Actualmente está realizando experimentos la compañía inglesa a la que pertenece esa parte del valle, con el fin de determinar el costo de la irrigación por medio de bombas.

El valle del Arroyo Quetriquile difiere del de Maquinchao en la facilidad aparente con que sus aguas podrían represarse y almacenarse, por cuanto que el arroyo, después de alcanzar todo su volumen, pasa a través de una salida muy estrecha entre murallas de granito y parece así tener excelentes condiciones para la construcción de una presa y el almacenaje del agua. Sin embargo, con este arroyo, como el de Maquinchao, ocurre hasta cierto punto que sus aguas se distribuyen por sí mismas en las gravas debajo de la superficie de los llanos que son adecuados al cultivo y pueden ser extraidas a bomba conforme se necesiten. Sólo un estudio acabado de los diversos aspectos de la cuestión bastará para determinar cuál es el método más económico para utilizar las tierras.

El valle del Guaguel Niyeu yace sobre gravas que contienen agua, semejantes a las que subyacen en los valles de Maquinchao y Quetriquile, y sus áreas inferiores son también llanos de grava. Sin embargo, la parte alta del valle, más abajo de la estancia

Huanuluan, es un extenso mallín, pantanoso en invierno y demasiado seco en verano para el cultivo sin irrigación. Puede ser irrigada extrayendo a bomba las aguas de las gravas subyacentes y, hallándose situada en el ferrocarril, llegará a ser un distrito agrícola que produzca pastos para el ganado en los adyacentes distritos de mesetas y montañosos.

Los valles de la región occidental de mesetas se hallan representados por el Cumallo, el Pilcaniyeu, el Escondido, el Las Bayas y el Pichileufu. Son en general relativamente estrechos; y las tierras agrícolas a lo largo de sus cursos son de área reducida. El Cumallo en algunos puntos se ensancha hasta 1,000 metros, pero lleva una fértil faja de mallines en la mayor parte de su curso, desde un punto cerca de la base de Anecón Grande hasta el cruce del ferrocarril. Se halla interrumpido por un barranco roquizo más arriba de Casa Manzana, y hay llanos guijosos que reemplazan los mallines de más abajo de ese punto. Sus cultivos pueden ser un complemento de los pastos invernales para los ganados que bajen a él de las altas dehesas de verano de las circundantes montañas.

En esa zona el Arroyo Pilcaniyeu es uno de los más favorablemente situados para el cultivo. Tiene un valle relativamente vasto, que en su centro queda estrechado por una sierra de colinas, convirtiéndose en una angosta salida de sólidas paredes de granita por la que corre el arroyo sobre un cauce de roca. En ese punto podrían represarse con éxito las aguas y almacenarse lo bastante para irrigar todo el valle inferior en las cercanías de la estancia de Pilcaniyeu y del ferrocarril. La compañía propietaria de dicha estancia no ha tratado hasta ahora de aprovecharse de esas oportunidades, aparte de haber iniciado experimentos en el cultivo de la alfalfa por la irrigación.

El Arroyo Escondido es como el de Pilcaniyeu. Estos dos valles se hallan a altitudes de 900 a 1,000 metros sobre el nivel

del mar y están sujetos a nevadas invernales y heladas tardías, lo que hará necesaria la selección de una variedad resistente de alfalfa que pueda soportar el clima.

El Arroyo Las Bayas nace en la Cordillera, y su valle presenta aspectos que son peculiares de los arroyos que tienen su origen en los Andes. Son muy considerables las fluctuaciones en el caudal de esas corrientes, debidas al derretimiento de las nieves bajo las lluvias primaverales y al muy disminuido abasto a fines del verano. En donde los valles son anchos, las aguas se esparcen y ocupan extensas superficies en épocas de inundación, en tanto que decaen en riachuelos en tiempos de escasez. Los heleros que anteriormente ocupaban los valles de los Andes y se extendían por los llanos a lo largo de las estribaciones, dejaron inmensas cantidades de grava gruesa que las corrientes torrenciales han distribuido por extensos llanos y terrenos bajos.

Así es que hay en esa región llanos de gravas bastante gruesas por entre las que serpentean y se pierden las corrientes, y que se vuelven muy áridos en verano. Muy al contrario de lo que se esperaría, las condiciones del valle de Las Bayas no son favorables en general a la agricultura.

Cerca del extremo oriental del Lago Nahuel Huapí, la Pampa de Nahuel Huapí ofrece excelentes condiciones de suelo y de existencia de agua para la irrigación de unas 2,500 o 3,000 hectáreas de terreno propicio para el cultivo de cereales y quizás de frutas resistentes. Los hechos se hallan expuestos en la descripción que se da del Lago Nahuel Huapí en la siguiente sección sobre la Cordillera.

Pastoreo

La industria ganadera se estableció en Patagonia hace cosa de veinte y cinco años y se ha esparcido por toda la región, al extremo de que casi todas las dehesas están ocupadas. Los distritos más

accesibles o más codiciados están abarrotados, los más remotos o menos deseables también contienen parte de los grandes rebaños que pacen en los llanos o mesetas cubiertas de forraje. La ocupación de las dehesas ha seguido la extinción de las tribus indias, en virtud de autorización legal donde el Gobierno ha concedido o vendido las tierras, o sin ella donde algún intruso ha tomado posesión temporal. Aún cuando los fundos son de grande extensión y su número no es pequeño, todavía son muy extensos los terrenos del Estado explotados por irresponsables propietarios de rebaños. De consiguiente, la industria guarda relación con ese estado de cosas.

La ocupación desordenada y libre de las dehesas es típicamente nómada. El nómada es un tipo indolente, que hace caso omiso del mañana y que, por lo tanto, tiene bastante con lo que en el día posee. Irreflexivamente deja pacer su rebaño durante todo el verano en los valles en donde deben alimentarse durante el invierno, aún cuando los pastos del verano vengan a menos; y si se le pregunta la razón, arguye necesidad, pues la posesión es el único derecho que tiene sobre la dehesa que ocupa. Si la abandona la pierde. Su propio interés no ha sido aún dominado por una posesión inteligente y que tenga por objeto el bienestar general. El porvenir de la dehesa no le importa. Muchos de los intrusos son hombres de escasos medios, indios, mestizos, o los más hombres miserables de la frontera, cuya subsistencia depende de sus pequeños rebaños; pero hay otros sin título a las tierras, ricos criadores de ovejas, que son los que hacen rendir las grandes ganancias que se esperan de donde no se invierte más capital que el representado por el valor de la oveja. Tampoco estos se preocupan del porvenir de las dehesas, aún cuando algunos de ellos son tan poderosos que conservan año tras año la posesión absoluta y hasta llegan a cercar los terrenos del Estado o a erigir en ellos edificios valiosos. Hasta 1913 estos

rebaños habían estado paciendo en los terrenos del Estado sin pagar impuesto alguno, pero ahora se ha puesto en vigencia un decreto presidencial que impone anualmente un derecho de 10 centavos (4 centavos oro) por cabeza ovina y 50 centavos por cabeza vacuna o caballar. Este es un paso dado en el sentido de regularizar la industria.

Bajo las condiciones que han prevalecido durante los últimos veinte años, las dehesas de la Patagonia han sido explotadas para sacar provecho inmediato y han producido grandes riquezas. Mayor y mayor atención se les está prestando y ahora que el número de ovejas probablemente se va acercando a la capacidad de las dehesas, es tiempo de sustituir con un manejo inteligente y previsor el pastoreo descuidado y desordenado. Los rebaños debieran trashumar de estación en estación de manera que pudieran pacer en dehesas ahora abandonadas al guanaco y al ñandú y en donde abundan la hierba y el agua, y volver a dehesas más duraderas después de la época de la germinación de los pastos. El ganadero debe desechar la irreflexiva suposición de que las hierbas nacen año tras año de las raíces, aún cuando sean roídas antes de que la semilla germine, y otra vez roídas al brotar los nuevos retoños con las primeras lluvias, y sean roídas indistintamente durante la estación lluviosa o seca. Se reconocerá que en tanto que las plantas comibles disminuyen, las inútiles se extienden—que es posible cambiar prácticamente la flora de la región, reemplazar la agradable y nutritiva por la espinosa y amarga. Todos los propietarios debieran darse cuenta de que el pasto de la dehesa es su capital, y que cuando disminuye por razón del pastoreo excesivo los dividendos tienen que sacarse del capital.

A despecho de que las dehesas han sido explotadas sin cuidado durante un cuarto de siglo, continúan soportando un creciente número de ovejas junto con una proporción menor de caballos

y vacunos. La persistencia del pasto indígena se demuestra bien de ese modo y cuando sea inteligentemente cuidado, su capacidad será seguramente mucho mayor de lo que ha sido hasta ahora.

Las dehesas de Patagonia fueron gradualmente pobladas con rebaños de las provincias del norte, que estaban compuestas de razas criolla y mestiza. Gibson* sienta que la criolla descendía del merino español, pero que había degenerado gradualmente al comienzo del siglo diez y nueve. El mejoramiento del ganado lanar por medio del cruzamiento con merinos importados ha dado por resultado el mestizo. Refiriéndose a la época en que escribió (1893) dice:†

"La mayor proporción de ganado lanar de la Argentina, es de la clase de lana fina o merino. Las dos clases principales que han servido de reproductores son el Rambouillet y el Negretti, el primero de los cuales es más popular debido a su tamaño superior. Estas dos grandes ramas de la familia de los merinos han servido de modelos o tipos a cuya altura aspiran los criadores en general refinar sus ganados. El ganado lanar ordinario se parece más o menos a una de esas dos clases, proporcionalmente a la suma de trabajo o de gastos empleados por los propietarios en obtener machos de primera clase y calidad. El número de Rambouillets y de Negrettis de pura raza es ciertamente muy limitado, y el ganado lanar común es clasificado como *mestizo*, término especialmente aplicado a la oveja que no tiene más sangre que la del *criollo* primitivo mejorada por el cruzamiento con el *merino*. El merino australiano ha sido empleado en una o dos ocasiones sin que se obtuviese mucha ventaja para los criadores argentinos, quienes después de comparar los animales que vieron de venta con los suyos propios, hallaron que los últimos satisfacían mejor su ideal. El Vermont ha sido introducido de Norte América y ha dado buenos resultados cuando se le cruza con el Rambouillet.

"Varios criadores del norte de la Provincia de Buenos Aires han tenido la previsión de resistir a la corriente general de cruzar el

* "The History and Present State of the Sheep-Breeding Industry in the Argentine Republic." Gibson, Herbert, Buenos Aires, 1913. Páginas 13 y siguientes.

† Obra citada, página 40.

merino con el carnero de lana larga (Lincoln, Romney Marsh, etc.) y han preferido conservar puras sus ovejas ante un mercado que tendía a la baja. Otros se han contentado con conservar puros uno o dos de sus mejores rebaños, y han cruzado el resto del ganado con carneros de lana larga. Es probable que al presente casi la mitad del total de las ovejas existentes en Argentina tengan uno o más cruzamientos con los de raza Lincoln o Leicester, principalmente con los primeros. Los merinos puros o mestizos, es decir, los que están completamente libres de contaminación con los de lana larga, se encuentran principalmente en el norte y en el oeste de la Provincia de Buenos Aires, en las Provincias de Córdoba, Santa Fé y Entre Ríos y en la Pampa Central. Unas pocas manadas se encuentran todavía en el este y en el sur de la Provincia de Buenos Aires, donde existen rebaños de merinos de pura raza, pero estos constituyen por lo general estancias modelo que han obtenido fama merced a sus productos, y que dominan el mercado por razón de sus padrotes y sus productos. A juzgar por la continuada e incesante demanda de Lincolnsires, puede augurarse que dentro de cuatro o cinco años los carneros merinos puros o mestizos que queden en la Argentina constituirán una pequeña fracción del total. Los años comprendidos entre 1883 y 1893 han presenciado la conversión de 50,000,000 de ovejas de un tipo en otro—conversión que no tiene parangón en los anales de la industria lanar.

"Las ovejas Lincoln, u otras de lana larga, de sangre bastante mejorada para que merezcan ser puestas por encima de las cruzadas—a saber, la oveja cuya lana posee las propiedades de la de lana larga del país de origen—no son todavía muy numerosas, aún cuando cada año de cruzamiento aumenta considerablemente su número. La más popular de las ovejas de lana larga es sin disputa la Lincoln. Estas han sido importadas en gran cantidad de Inglaterra y cruzadas con ovejas mestizas, y también se les han criado puras. La lana se vende bien, particularmente la de las de primero y segundo cruzamiento, que alcanzó los más altos precios en el mercado de 1889 y de 1890. El vellón de estas ovejas de primera descendencia es grueso, y la lana sana y fina, siendo de filamentos considerablemente más largos que la del merino al par que suficientemente suaves para que convengan al fabricante. El producto del *sire* de lana larga y de la mestiza es sano y vigoroso, de estructura más grande que el mestizo y mucho más fácil de engordar—ciertamente más que los recien cruzados que se acercan mucho más al tipo del Lincoln. Conforme el proceso del cruzamiento sigue su curso, la lana gana en largura

pero pierde en fineza. El Lincoln imprime su tipo en el ganado con mucha rapidez. Otros carneros de lana larga, tales como el Leicester, el Cotswold y el Romney Marsh, han sido introducidos sin que alcanzaran muy general favor. El Romney Marsh, por su constitución sana y suave lana, puede probablemente llegar a ser más preferido favorito cuando los criadores en general hayan aprendido a distinguir, con mayor discernimiento del que pueden jactarse ahora, las varias clases de la oveja inglesa. El Cheviot ha sido también importado, pero en tan pequeñísimo número que no merece ser señalado. Tampoco es probable que esta raza, adecuada para un país pobre y frío, con un vellón inferior y de filamento basto y de poco peso, pueda encontrar mucho favor en un país capaz de tener ganado lanar más productivo aunque más delicado.

"No solamente ofrece el Lincoln cruzado un vellón más vendible y de excelente calidad y peso sino que brinda al mercado europeo la res que más agrada al público—un tamaño medio de agradable sabor. El cruzamiento conserva también el delicado carnero tan apreciado en todas las crías de merino, y al propio tiempo posee, en razón de su sangre Lincoln, una propensión a engordar de que no gozan los de pura raza de lana fina. Sin embargo, cuando el cruzamiento llega a ser de un tipo Lincoln demasiado pronunciado, el carnero pierde en calidad, alcanzando considerable peso en su lugar. Los mercados nacionales miran la carne de carnero congelada como artículo tan inferior al producido en el Viejo Mundo, que todavía no se han pronunciado en favor de ninguna cría especial; pero no debe estar lejano el día en que esto deje de ser así, y entonces el basto y lanudo Lincoln dejaría de ser favorecido por los establecimientos refrigeradores."

. . . . . .

"La lana argentina se exporta principalmente para Alemania y Francia. Los fabricantes de estos dos países envían compradores en la estación de la esquila, y la mayor parte de la lana les es vendida en los mercados locales de Buenos Aires. Algunos estancieros embalan la lana y la envían a los mercados europeos para ser vendida en ellos; pero estos son principalmente los ingleses propietarios de ovejas, y su número es pequeño. La lana no se lava en la oveja misma sino que se vende sucia y grasienta."

. . . . . .

"La lana merino de la Argentina puede competir en fineza, largura y elasticidad de la hebra con la de cualquiera otra parte del globo. Tomada en la cantidad total que anualmente rinde, la lana

merino de ese país es probablemente inferior a la de Australia. Los criadores en general no son tan cuidadosos de su ganado lanar y de los padrotes que les pone, siendo el resultado de esto que la excelencia incuestionable de una parte de nuestro producto animal está contrabalanceada por una gran suma de broza sin valor. Cuando se ha puesto cuidado en criar buen ganado el resultado ha sido altamente satisfactorio."

. . . . . .

"La cuestión reside hoy entre el merino, representado por las ovejas de raza Rambouillet y Negretti, y las ovejas lanudas de cabeza blanca, representadas por la Lincoln. La amalgamación de las dos razas nos suministra actualmente una buena y útil oveja, que combina sus condiciones excelentes en lo relativo a lana y carne. La cuestión de si el criador ha de continuar haciendo cruzas para mejorar las razas de lana larga o si ha de volver a las merinas es un problema que deberá resolver de acuerdo con la situación de su finca, su proximidad o apartamiento del mercado, y con la naturaleza del suelo y del clima.

"Lo que en seguida se expone puede ser tomado como una distribución aproximada de las dos grandes familias de ovejas:

"1. Si la tierra está convenientemente situada en las cercanías de la orilla del mar y del mercado de carne de carnero, si la lluvia es moderadamente abundante, húmedo el clima y el terreno tiende a ser pantanoso y húmedo, si la hierba es tierna, larga y nutritiva, entonces la mejor oveja para criar es la de lana larga de un tipo más o menos Lincoln. Tierras como las descritas son las que principalmente abundan en la Provincia de Buenos Aires, en la parte más próxima a la orilla del mar, hacia el sur probablemente hasta el Departamento de Santa Cruz en el extremo del continente. Es este el campo en que la carne de carnero es de tan grande importancia como la lana y donde puede producirse el alimento para una parte considerable de la populosísima Europa. El criador deberá tener aquí en mira el mercado de carne de carnero, y se esforzará en producir con su animal un vellón tan bueno como le sea posible sin sacrificar las cualidades de abundante carne del animal.

"2. Si el lugar estuviese situado a tal distancia del mercado que lo haga casi inaccesible por falta de comunicación ferrocarrilera barata, si la precipitación anual es inferior a 26 pulgadas, el terreno seco y el rocío escaso, la atmósfera totalmente seca, el pasto fuerte, nutritivo y de la especie perteneciente a suelos sanos y secos, la mejor oveja para criar es la merino de un tipo más o menos Rambouillet.

Aquí desempeña un papel secundario la cuestión de la carne de carnero y el criador deberá pensar principalmente en la lana. Puede aquí darse a la perfección el vellón dorado de la seda merino, y el delicado cordero caminará con pie firme en busca de su alimento."

. . . . . .

"Antes de dar por terminado este capítulo puede ser interesante dejar constancia de la manera como fueron consideradas las lanas de la Argentina en la Gran Exposición Internacional de París de 1889.

"De los 236 premios acordados a los expositores de lana, 102 fueron ganados por la República Argentina, de los cuales 23 eran medallas de oro. La siguiente es la proporción asignada a los países competidores:

	MEDALLAS DE ORO	TOTAL DE PREMIOS
Francia	4	6
Australia	10	27
Cabo de Buena Esperanza	3	14
República Argentina	23	102
Otros Países	14	87

En la época en que Gibson escribió lo que antecede, Patagonia no estaba reconocida como parte de las dehesas de ovejas de la República Argentina y sus observaciones se refieren a las provincias centrales situadas al norte del Río Colorado. Esixte, sin embargo, en Patagonia una oscilación de clima desde las calientes y semiáridas altiplanicies de Río Negro hasta los fríos y húmedos terrenos de la Tierra del Fuego, que aunque no más rigorosa, no es diferente de la variación que hay de la costa de Buenos Aires hasta el interior y que, en lo relativo a la cría de ovejas, ofrece semejantes diferencias de localidad.

En carta reciente, Mr. John Hoare escribe:*

* Gracias a la cortesía de Mr. Walter Woodbine Parish, el escritor es deudor a los Señores John Hoare & Ca. de Londres, Ronald & Rogers de Liverpool y Kreglinger de Amberes, por datos relativos a la industria de ovejas en Patagonia y a la calidad de la lana que produce, datos que completan sus propias observaciones y que ha utilizado en la redacción de este informe.

"Como Patagonia se extiende por un área de territorio tan vasta y está sometida a muchas variaciones de clima y de lluvia y como ambas ejercen influencia real sobre el crecimiento y naturaleza de la oveja y de la lana, por lo que respecta a este informe es preferible considerar las provincias tales como son, principiando desde Río Negro al norte y extendiéndose hacia el sur hasta las cercanías del Cabo de Hornos al sur de la Tierra del Fuego. Considerada como un todo, la Patagonia debe ser descrita como una tierra seca, siendo la región situada al norte desde el interior de la costa como la que se extiende hacia las Cordilleras particularmente escasas de lluvias en ocasiones y en su mayor parte cubierta de pasto escaso y seco y de paja apenas adecuada para ovejas recias y activas que puedan andar largas distancias en busca de alimento y de agua, y aquí ha hallado generalmente su casa el merino. La lana es ordinariamente de buena calidad pero su fibra es corta y los vendabales cargados de polvo que allí reinan la llenan de tierra, lo que hace difícil formular un cálculo acerca de la limpia y lavada y convierte gran parte de ella en frágil y menos resistente por causa de la absorción de las grasas naturales. En las Cordilleras las condiciones son diferentes; hay en ellas lluvias más fuertes y las ovejas mestizas pueden ser criadas con éxito; los medios de transporte constituyen la dificultad del momento en el desarrollo de esta región, pero el ferrocarril de San Antonio, al quedar terminado el circuito de Rivadavia, resolverá en gran parte el problema. El predominio de la sarna, azote despótico de toda la Patagonia y la escasez de lluvias, constituyen desfavorables condiciones para el crecimiento de la lana, no siendo posible evitar la última aún cuando la primera puede, ciertamente, atraer la atención del Gobierno. Desde que en Australia tomó el Ejecutivo en consideración el asunto, no existe en todo el dominio una sola oveja sarnosa, ahorrándose de ese modo mucho dinero en la compra de antisépticos y las vidas de innumerables ovejas que morían por razón de ser constantemente llevadas al baño bajo cualquier estado atmosférico. La introducción de padrotes merinos de lana larga de Australia está logrando el efecto más benéfico sobre los vellones en algunas de las estancias mejor administradas y mucho pudo hacerse en este sentido para modificar así la calidad como el largo de la fibra.

"Más al sur en la Provincia del Chubut y en el norte de Santa Cruz las condiciones son un poco mejores y por más que son todavía demasiado secas hay lluvias más fuertes que en el norte y la hierba y el agua abundan más. La raza de ovejas que aquí prevalece es el merino y

un mestizo de Romney Marsh y de merino que tira más a éste y que posee muchos de sus rasgos característicos; también prevalecen aquí el polvo y la sarna. La influencia de los cuatro frigoríficos que se han establecido desde San Julián hasta el Río Seco en el Estrecho de Magallanes, está dejándose sentir ya en los rebaños; habiendo empeño en criar ovejas más gordas para enviar al frigorífico con detrimento de la lana, el efecto dañino del polvo y de los vientos secos es más notable en los vellones más burdos y abiertos.

"En los alrededores de Gallegos y del Estrecho las condiciones son también mejores; las lluvias son más abundantes y el suelo es mejor, abundan más las vegas ricas y el tamaño de la oveja y la calidad de la lana cambian. El merino ha desaparecido del todo, ocupando su puesto las ovejas Romney Marsh o Kent con sus variedades, y esto continúa sucediendo por el sur hasta la Tierra del Fuego y en las cenagosas tierras de Ushuaia, capaces de producir vellones y carnes como los de cualquier otro lugar del globo.

"De todo esto se verá que la Patagonia puede producirlo todo desde el merino hasta el Lincoln, y ovejas de cualquier clase o forma pueden encontrarse desde el extremo norte hasta el extremo sur.

"Hablando en términos generales, la lana que se obtiene es de clase seca y áspera, enteramente libre de desperdicios y motas y se mejora constantemente gracias a la importación de padrotes de Inglaterra y de Australia. Cuando se lava es generalmente de un blanco puro y se adapta principalmente a la calcetería. Grandes cantidades de ella son compradas por los hilanderos de calcetas de Yorkshire, de Alemania y de Francia y convertida en los hilados con que se fabrican las telas de punto que en el día están tan de moda en las estaciones de invierno de Suiza y del Tirol austriaco.

"La calidad de lanas está influenciada por las condiciones climatéricas y por los pastos produciendo las secas y ásperas hierbas y matas de Río Negro, una clase de un todo diferente a la de las fértiles vegas de la Tierra del Fuego. Esto no puede cambiarse nunca; pero la lana puede ser mejorada por el cruzamiento y por la cría; y si se considera que en Patagonia se ha estado criando ovejas por poco más de un cuarto de siglo, habiéndose comenzado con animales de muy inferior calidad, se tendrá que la mejora que se ve en la mayor parte de los rebaños es ya algo maravillosa, y produciendo en la actualidad muchas de las estancias del sur una oveja que en punto a carne y a lana dan lugar a pocas advertencias en cuanto a la manera de criar."

En la selección de razas para las diferentes localidades de Patagonia, los criadores ingleses y australianos han ejercido la mayor influencia, y al presente administradores venidos de Australia y encargados de grandes estancias inglesas están mejorando sus rebaños por la introducción de padrotes merinos australianos, llevados en primer término con el propósito de aumentar el largo de la fibra. La cría inteligente para obtener mejor clase de ovejas se halla obstaculizada por la extensa propagación de la oveja criolla que aún predomina, y tal puede ser el caso mientras las tierras del Estado se encuentran ocupadas por los rebaños de los intrusos. Las estancias mejor administradas están cercadas y sus rebaños en cierto modo aislados; pero aún así no es posible excluir del todo ovejas nómadas que atraviesan tierras de propiedad particular en virtud de una servidumbre de paso y la vigilancia del Gobierno no brinda todavía suficiente protección a la mejor clase de propietarios.

Una de las principales dificultades con que tropieza la industria de la cría de ovejas en Patagonia es la sarna, de general ocurrencia en todo el país. El costo del baño y la pérdida de ovejas a consecuencia del baño para impedir la sarna constituyen una seria rémora para los mejores rebaños, y que no podrá evitarse mientras las ovejas nómadas que pasan por las dehesas particulares continuen distribuyendo la garrapata. Todo rebaño que se aisle puede ser completamente curado, y, como se ha demostrado en Australia, la enfermedad puede ser absolutamente eliminada del país. Dominar el mal y acabar por extinguirlo debe ser uno de los principales objetivos del Gobierno en la reglamentación de la industria lanar en Patagonia.

Dícese que la lana que ahora se produce en los terrenos más secos de Río Negro y en las estribaciones de la Cordillera de Río Negro y el norte del Chubut, es de calidad apropiada para la fabricación de franelas y calcetería finas. Es suave y de buen

color, siendo generalmente muy blanca, de fibra fina, y libre de motas. Su consistencia es deficiente, por lo que no se adapta a fabricaciones de que esa cualidad sea elemento importante. Actualmente se exporta de las estancias inglesas vía San Antonio o Puerto Madryn a Inglaterra, o por casas comisionistas alemanas a Alemania. Es tejida en Inglaterra; en Verviers, Francia; y en Alemania.

Los altos vientos y el polvo de las Pampas hacen que el vellón sea muy sucio y áspero. Es difícil calcular la proporción de lana limpia que rendirá el vellón, por lo que los compradores tienen buen cuidado de escogerlo. Esas condiciones empeoran en los vellones abiertos de la oveja criolla y se aminoran con la mejora en la longitud y fineza del vellón. A juicio de los conocedores del desenvolvimiento de la industria lanar de Argentina y de Sud-Africa, y de los que han seguido las mejoras resultantes de la introducción de reproductores de raza superior, se puede esperar fundadamente que la oveja patagónica se mejorará y criará a alto grado de perfección. Ello es tanto más probable cuanto que, por su clima y su flora, la mayor parte de la Patagonia será siempre región para la cría de ovejas. La industria es permanente, y, bajo inspección inteligente y dirección científica, se desenvolvería mucho más allá de los actuales patrones de calidad.

El área total de Río Negro y Neuquén es de 14,400 leguas cuadradas, y el número de ovejas que ahora se mantiene en ella calcúlase en 9,576,154, como se ha indicado en el cuadro de la página 20. Por promedio, ese número equivale a 665 ovejas por legua.

Es costumbre general entre los criadores de ovejas exponer la capacidad de una dehesa determinada como de tantas cabezas por legua, con lo que se significa el número de ovejas que pueden pastar durante el año en una legua dada del distrito, y la capacidad

total del distrito se obtiene multiplicando el número de leguas por la capacidad anual de cada una. Esa capacidad anual, así expuesta, varía en diferentes distritos de 600 a 2,000 ovejas por legua, correspondiendo la cifra menor a los distritos más áridos y desolados, y la alta, a los fértiles valles, inclusos los mallines. A fin de calcular la probable existencia de ovejas que Río Negro pueda mantener en los pastos naturales, haremos caso omiso de una parte del Bajo del Gualicho y de algunas secciones de las altiplanicies de la parte sur del territorio. El Bajo del Gualicho debe ser omitido porque en muchas estaciones es tan árido que los rebaños que se apacientan en él perecen de hambre o sed. De las altiplanicies, sólo una parte, relativamente pequeña, puede ser tomada en cuenta, pues las áreas más remotas son tan inaccesibles que no pueden utilizarse durante la breve estación de pasto. El resto del territorio es, en general, de buenos pastos y su capacidad puede calcularse aproximadamente como promedio por cada legua en 1,000 ovejas paciendo durante todo el año. Como después de deducidas las áreas inútiles, el número de leguas de Río Negro es de unas 11,500, la existencia probable puede calcularse en 11,500,000 ovejas, *en las condiciones actuales.*

Aunque ese cálculo se basa en la capacidad anual, no es cierto que la mayor parte de la dehesa pueda o deba usarse durante todo el año. Hay dilatados terrenos de valle que, por razón de sus ricos pastos, pueden ser utilizados en todo el año, como efectivamente lo son con frecuencia, pero, por ser calurosos y estár resguardados, deben ser reservados para el invierno. Por otro lado, hay pastos que, a causa de su altitud o exposición, pueden aprovecharse tan sólo en el verano. Hay también áreas en las que el pasto depende enteramente de las lluvias locales, que se acumulan en lagunas someras y son suficientes temporalmente. Todos esos pastos temporales deben usarse hasta el

límite de su capacidad, a fin de que los permanentes puedan descansar y utilizarse cuando sean más necesarios.

El abastecimiento de agua para el ganado es factor dominante en la utilización de las dehesas y determina el valor de éstas. La división de las tierras debe basarse sobre la distribución de agua. Si la política del Gobierno fuese la de venderlas, las divisiones debieran hacerse en forma tal que cada propietario pueda participar del uso del abasto permanente y del transitorio de agua. Si la política ha de ser la de arrendar los terrenos por contratos pastorales, la división debe hacerse asimismo en forma que cada arrendatario tenga su justa parte en el aprovechamiento de las aguas de la región.

Esa circunstancia imposibilita la división de las tierras en pequeñas parcelas, así como también el que sean adjudicadas a gran número de propietarios. En la creencia de que se encontraría agua virtualmente en todas partes—como sucede en Buenos Aires, por ejemplo—el Gobierno Argentino midió y vendió en 1911 y 1912 dos extensas áreas de terrenos en el este de Río Negro, a lo largo del Ferrocarril de San Antonio y Nahuel Huapí. Los distritos se dividieron en leguas y éstas en cuartos, o parcelas de 625 hectáreas, y se subastaron publicamente en Buenos Aires, donde los especuladores las compraron prontamente. Aunque el Gobierno publicó informes oficiales que demostraban claramente que la región era semiárida y el agua escasa, ni los compradores ni el Gobierno mismo se dieron cuenta de que muchas de las parcelas ofrecidas al público no tenían absolutamente nada de agua y no podían ser colonizadas en las condiciones de la venta. Desde entonces se ha reconocido el hecho, e indudablemente habrá de observarse en lo futuro una política más lógica en lo relativo a la división de esos vastos terrenos de pasto.

A fin de que la región pueda mantener el mayor número posi-

ble de animales, y de que la industria pastoril florezca como debe, será preciso dividir la región en grandes cuadras cada una de las cuales contenga una proporción adecuada de dehesas de invierno y de verano e incluya una proporción razonable de las aguas. Para alcanzar este objeto, la región debe ser inspeccionada primeramente, y estudiada cuidadosamente la distribución de los terrenos de pasto y de las aguas. Se verá entonces, indudablemente, que hay dehesas que abarcan dentro de límites naturales, tales como vertientes entre cuencas de desagüe, todos los elementos esenciales para pastos de invierno y de verano; en otros sitios se encontrarán vastas dehesas de verano con inadecuados pastos invernales, o bien dehesas de invierno que no están próximas a pastos de verano para los ganados que soporten. El ajuste de esas áreas para igualar la capacidad de las dehesas de invierno y las de verano llevará consigo la trashumanación de ganados por distancias moderadas de la sección oriental más calurosa, o de los abrigados valles del oeste, a los llanos o mesetas, en estaciones en que estos últimos sean accesibles. Tal es actualmente hasta cierto punto la práctica que la lógica de las condiciones naturales ha impuesto hasta en los ganaderos irresponsables, pero no existe administración directiva ni racional división de las tierras, ni derecho de un propietario sobre otro; no hay orden ni adaptación de la capacidad a las necesidades. La industria debe ser sistematizada. Los ganados debieran trashumar de acuerdo con reglamentos y licencias que se expidan al efecto, reglamentos y licencias que han de basarse sobre bien observadas condiciones del crecimiento de las diversas plantas forrajeras.

El trazado de las líneas a lo largo del Ferrocarril de San Antonio y Nahuel Huapí, e inmediatamente adyacentes a él, hace posible describir ciertas clases de tierras que pueden considerarse como típicas de las dehesas de Río Negro. Las des-

cribiremos en el orden en que se suceden de este a oeste, exponiendo en cada caso las circunstancias que determinan el uso de los terrenos en las diferentes estaciones, así como también su relación con las dehesas con las que deban alternarse.

En la parte oriental de Río Negro, el Arroyo Valcheta puede tomarse como la línea divisoria entre dos distritos pastorales, uno que se extiende hacia el este hasta el Bajo de San Antonio y el Atlántico, y el otro que se dirige al oeste hasta las mesetas de Corral Chico. El ancho de cada uno de estos distritos de este a oeste es de 100 kilómetros aproximadamente.

El distrito oriental, situado entre el Atlántico y Valcheta, abarca una parte de la alta llanura costanera, las altiplanicies al sur de Aguada Cecilio y Valcheta, y el Bajo de Valcheta. Como este bajo, merced a la desecación de las tierras de los valles del arroyo y a la irrigación, llegará a ser un centro agrícola en el que se darán plantas forrajeras, será un punto para la invernada de ganados, especialmente de los que rindan ganancias por el apacentamiento invernal. La altitud relativamente inferior del bajo, su situación abrigada, y su benigna temperatura lo hacen adecuado para el objeto. Actualmente los pastos son aprovechados con exceso por todo lo largo de la vía férrea, y son insuficientes para mantener los ganados que en invierno se reunan en los llanos circunvecinos a Valcheta aún cuando la dehesa no se usara durante el verano.

El apacentamiento en el llano costanero al este de Valcheta tiene lugar principalmente de marzo o abril a octubre, es decir, durante la estación invernal. Cuando las lluvias empiezan en marzo o abril, renuévase la vegetación, los retoños brotan alrededor de las yerbas secas, y muchas de las matas echan hojas que comen las ovejas y hasta cierto punto también los caballos y vacunos. Sin embargo, esa no es la época para la germinación de las yerbas, y el apacentamiento en tal estación no impide su

regerminación durante la primavera y el principio del verano. Durante el invierno las aguas llovedizas se acumulan en centenares de pantanos y suministran abundante abasto para los ganados que se apacientan. Como el distrito es bien conocido, y de fácil acceso, merodean por él caballos, vacunos y ovejas durante el otoño y hasta la primavera; y aunque esa práctica viene prevaleciendo desde hace varios decenios los pastos no han sufrido materialmente, porque los pantanos se secan en la primavera y los ganados se trasladan a parajes donde pueden hallar agua en pozos o corrientes. En distintos puntos de la llanura costanera se han abierto con éxito pozos de agua potable en cantidades suficientes para el ganado que pasta en las dehesas accesibles. En tales casos los pastos se han mermado a causa del continuo pastoraje durante todo el año y son inferiores a los de las regiones donde sólo en invierno es factible el apacentamiento. En vista del hecho de que hay dehesas veraniegas de tal extensión que la invernada pueda resultar insuficiente, sería mejor para el desenvolvimiento general de la región que los llanos se reserven para la estación invernal. Sin embargo, semejante proceder sería factible solamente en el caso de que el pastoreo se pusiera bajo un control común para la región entera. Mientras las tierras se hallen divididas entre propietarios individuales, habrá algunos que por tener suficiente abasto de agua podrán mantener sus ganados durante todo el año en sus terrenos, mientras que otros se verán limitados a hacerlo tan sólo durante la estación lluviosa en lo que respecta al apacentamiento en la llanura costanera.

Las dehesas de verano alrededor del Bajo de Valcheta se encuentran principalmente al sur de él, cerca de la cabecera del Arroyo Valcheta y en las mesetas que se elevan hacia el pico central de Somuncurá. La estación pastoral empieza en esos parajes altos al derretirse la nieve, o poco después, y continua

A

B

A. El Valle del Arroyo Pilcaniyeu en las altas mesetas de Río Negro occidental. Esta vista ilustra los pastales del guanaco que se están poblando de ovejas.

B. Ovejas de la Estancia de Maquinchao en la región central de mesetas de Río Negro.

hasta que se secan las aguas superficiales de las mesetas. Entonces se reunen los ganados en las cercanías de los manantiales, cuya distribución determina los parajes que pueden ser pastados durante los meses más secos del verano. Con el advenimiento de las lluvias del otoño sobreviene un breve período en el que se pueden aprovechar los pastos de las tierras altas antes de que los ganados se ven obligados a retirarse a causa de los vientos y nieves invernales. A fin de utilizar esos pastos inteligentemente es preciso determinar la distribución de las aguas y observar las condiciones que predominan en las altiplanicies durante la primavera y el otoño. Con el tiempo se verá también la conveniencia de dar más fácil acceso a los distritos remotos mediante la construcción de caminos por cuanto que el tránsito por la escabrosa superficie de las altiplanicies es en algunas áreas tan difícil que obstaculiza la trashumación de los ganados.

Las áreas relativas de los pastales de verano y de invierno no se conocen con precisión bastante para indicar una división de pastos según el mejor aprovechamiento de las tierras. Mientras tanto las tierras continuen en manos de propietarios particulares de fincas relativamente pequeñas, no es factible semejante división. Puede considerarse probable que con el tiempo las leyes económicas habrán de dar lugar a que se practique un estudio adecuado de la situación. En conjunto ese distrito oriental, con la excepción de las altiplanicies, podrá entonces considerarse como pastal de invierno para ganados que veraneen en las dehesas más altas del oeste.

La región situada entre el Arroyo Valcheta y Corral Chico abarca las dehesas de la parte occidental del Bajo de Valcheta, algunas vastas mesetas guijosas al norte de ese bajo, entre él y el del Gualicho, y la región de mesetas al sur y encima de las cabeceras de los Arroyos Nahuel Niyeu y Yaminúa. En ese distrito pueden incluirse también los altos llanos alrededor de

Cabeza de Vaca, que se extienden hacia el oeste hasta Corral Chico. En muchos respectos es un distrito semejante al de la parte oriental del Bajo de Valcheta, con la excepción de que no contiene área alguna que sea equivalente a la llanura costanera. El pastal de invierno debiera ser el mismo que se usa actualmente durante todo el año y que se halla adyacente a los diversos arroyos y alrededor de sus manantiales originarios en la ladera oriental del Bajo de Valcheta; el pastal de verano debe extenderse hasta las altiplanicies situadas al sur. En la primavera y el otoño, durante la época de las lluvias pasajeras las mesetas de grava al norte suministran temporalmente buen pasto. En algunos puntos de estas mesetas se ha encontrado agua a profundidades de 20 o más metros, estableciéndose así centros locales, hasta para el pastoreo veraniego.

Las tierras de esas dehesas orientales están situadas a 200 kilómetros de la costa atlántica, en la zona de las lluvias atlánticas. Han de considerarse como buenos pastos. En las actuales condiciones su capacidad puede calcularse aproximadamente entre 1,000 y 1,200 ovejas por legua, donde hay agua en todo el año y cuando no se han aprovechado los pastos con exceso, condiciones éstas que existen en algunas estancias bien administradas. En los terrenos del Estado, los ocupantes intrusos han reducido la capacidad de los pastales a 800 o menos ovejas por legua, dejando que sus rebaños permanecieran todo el tiempo en las mismas dehesas cerca del agua. Será necesario dar a los pastos tiempo para recuperar, absteniéndose de usarlos durante la época de la germinación de las plantas. La capacidad anual de las dehesas en conjunto, una vez que la industria se haya organizado y administrado debidamente, puede calcularse en 1,500 ovejas por legua, y ese número irá aumentándose con el uso de forrajes cultivados.

En Corral Chico el ferrocarril asciende a la ladera de una

meseta de lava que es continua hacia el sur, al oeste de la cual se halla el distrito de las Sierras Coloradas. Allí las condiciones del pastoreo son muy diferentes y en general inferiores a las de los pastales orientales. Los estratos porosos de los llanos orientales, que hasta cierto punto están resguardados de la evaporación de la humedad merced a las gravas superficiales, quedan reemplazados en este otro distrito por rocas agrietadas. La humedad de las lluvias no tarda en evaporarse de las grietas, y el viento se lleva la tierra de las colinas. En los valles se desecan los hondos yacimientos de grava, y el agua subyace muy lejos de la superficie. Esta región, que recorre el ferrocarril en una distancia de 170 kilómetros, es pues, de vegetación rala y de escaso abasto de agua. Hay algunos valles excepcionales, tales como el en que se halla situada la estancia inglesa de Sierra Colorada, en donde surten suficiente abasto de agua para la irrigación los manantiales que emanan de cauces bajo las mesetas de lava, y donde las tierras hondas son mallines. En esos valles, los ganados se reunen en el invierno o durante los meses secos del verano, en tanto que pastan las áreas menos favorecidas de las colinas siempre que las lluvias dan humedad y se renueva la vegetación.

La capacidad anual de esta sección de Sierras Coloradas, si tomamos en cuenta toda el área, probablemente no es de más de 600 ovejas por legua. Sin embargo, los valles más ricos pueden mantener de 800 a 1,000 y quizás 1,250 ovejas por legua bajo buena administración.

Al oeste de la zona de Sierras Coloradas se halla el extenso distrito pastoril de la Cuenca de Carilaufquen, incluyendo los valles de Maquinchao, Quetriquile, y Guaguel Niyeu, las colinas y mesas situadas entre ellos, y las altiplanicies que circundan la cuenca. Tiene 100 kilómetros de ancho de este a oeste y por lo menos igual longitud de norte a sur. Aparte del desarrollo de

sus valles por la agricultura, que será un complemento necesario para el pastoreo, esa región posee vastos terrenos de pasto tanto invernales como veraniegos. En años normales, los rebaños debieran invernar en las secciones altas de los valles en donde haya agua durante la estación. Deben ser trasladados a los bancos y a las mesetas cuando las lluvias autumnales o las nieves derritientes de la primavera suministran agua y pasto en esas regiones áridas e inclementes en otras épocas. Por lo tanto, una dehesa de dicha cuenca, que esté bien deslindada debe abarcar toda la longitud de un valle y sus mesetas adyacentes, o bien el cerco divisorio entre dos dehesas debe tenderse a lo largo del valle en forma que tengan acceso al arroyo los pastales que estén a uno y otro lado de éste.

La estancia inglesa de Maquinchao abarca 96 leguas en el valle de igual nombre y en sus mesetas adyacentes. Los límites se trazaron, veinte y cinco años ha, de manera tal que encierran todos los valles inferiores del arroyo pero no el valle alto ni la región de mesetas de la cual provienen las aguas. Durante las estaciones húmedas que se experimentaron por varios años sucesivos hacia 1900, el pasto abundaba en todo el valle y en las mesetas, y las dehesas podían mantener numerosas manadas tanto en verano como en invierno. En las estaciones más secas que han ocurrido recientemente, estas dehesas del valle inferior se han vuelto muy secas y el pasto se ha mermado porque los rebaños permanecen en ellas durante todo el año. En la estación de secas, los rebaños las dejan peladas, pero aún así la yerba no tarda en recuperar y las pampas se vuelven verdes inmediatamente después de las primeras lluvias. Si se les diera tiempo las yerbas podrían regerminar y restablecerse pronto, pero las hambrientas ovejas se comen con avidez los tiernos retoños con lo que tienen poca o ninguna oportunidad para madurar. Este caso ilustra de nuevo los efectos que sobrevienen donde quiera que las ovejas

tienen libertad para pastar a su antojo y cuando no se hace nada para el debido restablecimiento de los pastos. Vasta como es el área de esa estancia, el número de ovejas por legua es proporcionado y las necesidades tienen que ser tales que rindan dividendos sobre el capital invertido; pero el área no se ajusta a la topografía local y a las condiciones de altitud en forma que provean pastos adecuados para las diferentes estaciones. No se tropezó con dificultad alguna durante los años favorables de precipitación acuosa relativamente fuerte, pero en los años de sequía los terrenos de los valles se han utilizado con exceso. Como los rebaños son retenidos dentro de los límites de la estancia no pueden pastar en el valle alto donde podrían alimentarse en los meses del verano, dándose así tiempo al valle inferior para producir el pasto para el invierno. En las condiciones actuales, la capacidad de las tierras de la estancia de Maquinchao es de unas 1,250 ovejas por legua, número que podría aumentarse materialmente cultivando en los valles forrajes de invierno y obteniéndose derecho para suplementar las dehesas del valle inferior con las del alto y las de las altiplanicies. Puede calcularse lógicamente que los valles bajos podrían mantener 2,000 ovejas por legua, siempre que se dé a las yerbas de esas tierras oportunidad para recuperar durante la estación apropiada a la germinación de la semilla. A fin de aprovechar esas dehesas en lo posible sería menester determinar la extensión de tierras bajas que se habría de dedicar al pasto invernal, y escoger en las mesetas adyacentes y en el valle alto un área que pudiera mantener los mismos rebaños durante el resto del año.

Las condiciones del valle de Maquinchao se repiten en los Arroyos Quetriquile y Nahuel Niyeu, y en las mesetas a ellos adyacentes. El Quetriquile nace en varios vallecitos que se extienden hasta una región de mesetas algo diferente de los campos de lava situados más al este, por cuanto que las rocas

subyacentes son de granito y están cubiertas de yacimientos de grava y de ceniza volcánica. Los yacimientos superficiales son muy porosos y, absorbiendo las aguas que vienen de las colinas más elevadas, las sepultan rápidamente. Por lo tanto, en esa región hay manantiales alrededor de las cabeceras de los valles y ricos pastales que se extienden a alguna distancia a lo largo de los herbosos valles, mientras que más abajo se encuentran llanos áridos y lagos salados. Es probable que las aguas dulces corran bajo tierra por largos trechos y que pudieran extraerse por pozos, pero hasta el presente no se ha tratado de averiguar si ello es o no cierto. La región mantiene grandes rebaños de ovejas pertenecientes a ganaderos intrusos en terrenos del Estado. Una sóla casa comercial radicada en el Arroyo Quetriquile había comprado, después de la esquila de 1913, 1,500,000 kilos de lana, que representa rebaños equivalentes a 500,000 ovejas en ese distrito general.

Al otro lado de la cabecera del Nahuel Niyeu, en las cuencas del Limay y del Chubut, hállase un distrito de precipitación un tanto más fuerte y de más abundante herbaje que la del este. La Estancia Pilcaniyeu puede tomarse como típica de lo que las condiciones pastorales de esa región pueden rendir bajo buena administración. Dicha estancia es una propiedad relativamente pequeña que sólo abarca 16 leguas, pero se halla situada en el valle del Pilcaniyeu y las colinas circunvecinas. Su altitud varía entre 900 y 1,500 metros o más sobre el nivel de la mar, pero el pastoreo no se lleva a más de 1,400 metros. Con la bien regularizada utilización de los pastos indígenas y sin la ayuda de forrajes cultivados, las dehesas de dicha estancia mantienen 1,650 ovejas por legua. Comparadas con las de otras fincas, las pérdidas en ovejas, debidas a falta de pasto o a la inclemencia del tiempo, son pequeñas en esta estancia, a pesar de que en Pilcaniyeu las nevadas son más fuertes que lo son más al este, y

de que ocurren de vez en cuando tormentas excepcionalmente severas.

Los valles que irradian de Anecón Grande y encierran las aguas de que nace el Cumallo, y otros situados al sur de Pilcaniyeu hacia el Arroyo de las Bayas, se asemejan al distrito de Pilcaniyeu. Tomados en conjunto constituyen una de las mejores regiones pastorales de Río Negro occidental. Los pastos de verano se hallan en las altiplanicies que se extienden hacia el noroeste. Los de invierno se encuentran en los valles resguardados y en las asoleadas laderas que dan al este y al norte, protegidas de los vientos del oeste. Aunque gran parte de esta región es relativamente alta, las pérdidas debidas a la exposición en el invierno no tienen que ser necesariamente grandes, como se ha visto en Pilcaniyeu. Pero, como en otras partes del territorio, son esenciales para el éxito un conocimiento perfecto de las condiciones locales de las dehesas, y de las diferentes estaciones, y la debida distribución de las ovejas mediante la trashumación en cada estación.

Las dehesas se extienden hacia el oeste, a través de Pichileufu, hasta entrar en las estribaciones orientales de la Cordillera. A lo largo de las faldas de los Andes hállanse muchos valles abrigados y herbosas laderas fuera de la zona forestal, en los que las ovejas pueden encontrar buenos pastos con que alimentarse. En estas dehesas la capacidad anual varía entre 1,250 y 1,650 ovejas por legua, y la capacidad estacional durante el período de seis o siete meses excede de 2,000. Al tratar de las condiciones pastorales de la Cordillera volveremos a ocuparnos de estas dehesas.

SECCION II

LOS ANDES DEL NORTE DE LA PATAGONIA

Descripción General

La gran cadena de montañas andinas, que se extiende por toda la longitud de la costa pacífica del Continente y alcanza altitudes que pasan de 7,000 metros en sus picos más encumbrados, ha grabado fuertemente en la imaginación de exploradores e investigadores la idea de que es una enorme barrera que separa las tierras bajas de la costa pacífica, de los llanos de Sud-América oriental. De tal manera se fijó esa concepción que llegó a afectar las deliberaciones entre países. La concepción de una muralla divisoria, sin ningún paso fácil y en muchos sitios inaccesible, era la idea fundamental según la cual había de trazarse la frontera entre la Argentina y Chile, cuando en 1881, las dos naciones celebraron un tratado definiendo aquella línea. Esa concepción era correcta en lo tocante a la mayor parte de la longitud de la Cordillera, y los ingenieros pudieron trazar una cresta bien definida que, siguiendo las altas cumbres de los Andes, coincide con la división de las aguas entre el Pacífico y el Atlántico. Pero de los 38° de latitud, hacia el sur, se encontró que las condiciones topográficas eran muy distintas. En esa parte la Cordillera se ensancha y divide en sierras paralelas. En unos puntos la cresta más alta se halla en la sierra occidental, y en otros, en la oriental. Ríos que nacen en el extremo oeste de la faja montañosa corren al Atlántico, en tanto

que otros que arrancan del este de la Cordillera, en las mismas Pampas, se dirigen hacia el oeste por toda la zona de los Andes hasta el Pacífico. Ante semejantes condiciones los negociadores del tratado se tropezaron con una confusión. La muralla montañosa se convertía en un laberinto de altitudes y de valles surcados en muchos sitios por ríos que serpentean ora hacia un océano, ora en dirección al otro, y hallose que un límite como el fijado por una línea a lo largo de la cresta más alta de la Cordillera se separaba considerablemente del trazado en la vertiente continental entre el Atlántico y el Pacífico. Afortunadamente para Argentina y Chile, los negociadores del tratado con suma perspicacia estipularon que toda disputa habría de ser resuelta por arbitraje, y en 1902, después de veinte años de discusión, el árbitro, Eduardo VII de Inglaterra, fijó una línea de transacción para la frontera de la cresta más alta y para la de la división de las aguas.

La línea así demarcada es el límite occidental de la región inspeccionada por la Comisión de Estudios Hidrológicos, desde los 39° 40′ hasta los 43° 40′ de latitud. Esta región abarca un área de 31,000 kilómetros cuadrados. Incluye en los 40° la disputada cuenca del Lago Lacar, que Chile reclamaba porque sus aguas desembocan en el Pacífico, pero que se cedió a la Argentina porque confina al oeste con la gran Sierra Ipela, que en esa región es sin disputa la cadena principal de la Cordillera. La región estudiada abarca también un distrito más dilatado, al sur de los 41° de latitud, donde se extiende un valle longitudinalmente entre las sierras occidental y oriental, que tienen igual altitud. Allí se hallan los Lagos Gutiérrez y Guillelmo, el rico valle de El Bolsón y la cabecera del caudaloso Fetaleufu, con el Valle de 16 de Octubre, todos los cuales reclamaba Chile, pero fueron cedidos por el árbitro a la Argentina al hacer la adjudicación de los distritos disputados. Entre los distritos dis-

putados del Lago Lacar al norte y los del valle interandino al sur, hállase la gran cuenca transversal del Lago de Nahuel Huapí, que se extiende hasta el otro lado de la zona montañosa, y cuyas aguas, que nacen en las sierras occidentales, desembocan por el Río Negro en el Atlántico. Como la división de aguas próxima a la cabecera de esa cuenca de desagüe, tributaria del Atlántico, coincide con la cresta de la Cordillera, llena las condiciones del tratado, y los territorios que encierra fueron cedidos sin objeción a la Argentina.

De lo dicho se deduce claramente que los Andes del norte de Patagonia no constituyen una mera sierra de montañas, sino una vasta zona de 60 a 100 kilómetros de ancho, que abarca tanto montañas como valles y está surcada por grandes ríos. Uno que examinara un mapa de los sistemas de ríos sin indicación de las montañas nunca sospecharía cuan extensamente distribuídas se hallan las altitudes mayores. Si uno se imagina que la línea serpentina de la división continental de aguas representa una sierra continua, se sorprendería al enterarse de que en muchos puntos esa división desciende a valles profundos y los cruza. Si en vez de examinar el mapa uno asciende a una altitud con la esperanza de divisar la predominante cadena de los Andes, podría contemplar por el norte, este, sur y oeste, una asombrosa multitud de cumbres que se yerguen casi por todas partes a la misma altura en que se halle el observador. Esas cumbres son picos angulares que coronan una vasta base común representada por elevados valles y anchos pasos. Su altitud media es de cerca de 2,000 metros sobre el nivel de la mar. Pocas de ellas tienen menos de 1,800, y sólo en uno que otro punto hay cumbres que pasen de 2,300 metros. Las cumbres más uniformes han sido esculpidas por la erosión en las masas, semejantes a mesetas, de rocas antiguas de los Andes, mientras que casi todos los picos aislados que aquí y acullá se yerguen a más de 2,200 metros sobre

LÁMINA VIII.

La cuenca del Lago Traful. Vista panorámica mirando al sur y a través del lago, con una sierra entre el Traful y el Lago Nahuel Huapí.

el mar, son conos volcánicos levantados sobre la meseta. El más renombrado de esos volcanes es El Tronador, de 3,460 metros sobre el nivel de la mar, bautizado hacia 1791 por el Padre Menéndez, quién lo describió como la montaña que siempre está tronando. Al pie de ese gran pico está situado el más profundo desfiladero y lago de aquella región, el de Nahuel Huapí.

Aunque esta sección de los Andes es, como se ha descrito, una zona montañosa de confusos rasgos geográficos, puede dividirse en 2 áreas distintas, una septentrional y la otra meridional, y la diferencia puede expresarse con la sencilla indicación de que en la primera los valles se extienden hacia el este y el oeste a través de la zona montañosa, mientras que los de la segunda se extienden longitudinalmente de norte a sur dentro de la Cordillera. Esa diferencia proviene de la conformación geológica —la estructura de la zona. El área septentrional abarca la parte de los Andes situada entre los 38° y los 41° de latitud, desde el Lago Aluminé hasta el Nahuel Huapí. Con la excepción de una, todas las corrientes que la surcan nacen en la Cordillera occidental y se dirigen hacia el este para unir sus aguas con las de los Ríos Colloncurá y Limay que atraviesan la depresión situada a lo largo de la base oriental de los Andes. El Lago Lacar, cuyo valle pertenecía en un tiempo a la familia atlántica, ha cambiado su curso y ahora desagua en los lagos chilenos, atravesando la sierra occidental y descendiendo por las faldas que dan al Pacífico.

En dicha área septentrional, se extienden hacia el oeste, entre las cuencas de desagüe, elevados serrijones transversales algunos de los cuales alcanzan cerca de sus extremidades orientales altitudes mayores que las de las occidentales. Dividen el área en cuencas separadas y obstruyen, más o menos efectivamente, el pasaje de uno a otro dentro de la ancha faja de la

meseta andina. En los parajes donde el piso de los valles se levanta a altitudes de 600 a 800 metros sobre el nivel del mar, uno tiene que ascender a pasos de 1,000 a 1,200 metros para cruzar de un valle a otro. Cada uno de los profundos valles transversales contiene un lago o cadena de lagos, que, como los de Suiza o los del norte de Italia, ocupan hondas hoyas excavadas por el hielo lleno de roca de heleros de 1,000 o más metros de espesor provenientes de las adyacentes altitudes. Sus orillas son pintorescas por doquier, y escarpadas en muchos puntos. Por sus extremos orientales inferiores se amontonan las morenas de un período glacial, que aún se halla representado por los pequeños heleros que subsisten en las elevadas cumbres. En cada uno de esos valles, a una distancia de varios kilómetros más abajo de las morenas mencionadas, hállase una morena glacial mucho más antigua que demarca el límite extremo alcanzado por el hielo que cubría los valles durante una época glacial más remota aún.

Así es que esos valles, descendiendo de la Cordillera occidental a la tierra baja situada entre los Andes y las altiplanicies de las Pampas, varían en aspecto de profundos barrancos de las montañas a hermosas hoyas de lagos, y vastas extensiones de llanos de grava. Sus aguas corren en la dirección de los vientos del oeste, aquella en que las corrientes de aire se tornan más secas a medida que descargan su humedad sobre las montañas. La vegetación varía correspondientemente, y las corrientes de agua arrancan de sombrías selvas de las laderas, se estacionan en los fríos lagos, rodeados de rocas, de los valles transversales, y prosiguen su curso a pleno sol por las herbosas y peladas pampas.

Algunos parajes de esa área abundan en grande interés histórico. El Paso de Villarica, que cruza la Cordillera en el norte, fué transitado por Francisco de Villagrán en 1553, en que

Valdivia, el conquistador de Chile, después de doce años de lucha con los indios, fué por éstos derrotado, hecho prisionero y muerto. Villagrán fué sin duda el primer europeo que cruzara la Cordillera sur. Después, los capitanes, embajadas y misioneros españoles despachados para negociar condiciones de paz con los indios, pelearon, deliberaron o predicaron en los valles de los Lagos Huechulaufquen, Lolog y Lacar.

Las excursiones de los españoles desde Villarica se extendieron hacia el sur hasta el Lago Nahuel Huapí, y de las primeras misiones que se establecieron en la Isla de Chiloé los indomables jefes militares y los infatigables y quizás más valientes misioneros encontraron un paso más directo a aquel lago, inmediatamente al norte de El Tronador. Este paso ha venido a conocerse con el nombre de su descubridor, Pérez Rosales, y es hoy día importante línea de comunicación a través de la Cordillera. Cruza el Lago de Todos los Santos y aún ahora, por más que la travesía se hace en pequeñas lanchas de vapor, los vientos y las olas de ese lago, pueden poner en peligro la vida de los viajeros. ¡Cuál no sería el riesgo que corrían los indios y los españoles que siguieron su ejemplo, cuando cruzaban éste y otros lagos a lo largo de la ruta, en balsas hechas de tres tablas unidas! Esa era su costumbre, y hasta cierto grado su necesidad, porque sólo podía hacerse la jornada mediante el empleo de embarcaciones que pudieran desarmarse y transportarse por las montañas fácilmente. Sin embargo, estas dificultades dieron lugar a que los misioneros, una vez que se establecieron permanentemente en el Lago Nahuel Huapí, buscaran un paso que no atravesara ninguno de los "terribles lagos," y lo hallaron en el territorio de los Vuriloches, al sur de El Tronador. Conocido por los primeros conquistadores españoles, perdióse durante el siglo siguiente (el XVII); fué redescubierto y hecho practicable por el Padre Guillelmo en 1712, y después de la completa destrucción de la

misión del Lago Nahuel Huapí en 1714, volvió a perderse entre las vivaces malezas de las selvas andinas. Durante los últimos treinta años se ha intentado muchas veces redescubrirlo, pero hasta ahora el Camino de Vuriloche no se conoce fuera de toda duda, aunque aquellos que por su conocimiento de los pasos montañosos son dignos de todo crédito, opinan que la ruta general se halla inmediatamente al sur de El Tronador y que fué trazada por una de las faldas de Cordillera a lo largo de las luengas estribaciones y por valles que evitan el tener que cruzar los profundos desfiladeros y los lagos. Es una de las anomalías de esta curiosa ruta histórica, que viene a concordar con muchos de los extraños rasgos de la Cordillera, la circunstancia de que las secciones de más difícil tránsito no están en las altitudes de las montañas, sino abajo en los profundos valles, donde los ríos corren por estrechos desfiladeros entre murallas de roca y ni sus rápidas corrientes ni sus roquizas orillas ofrecen un paso transitable. En esos sitios la vereda debe haber serpenteado subiendo por la colina lateral, o debe haber cruzado alguna quebrada de un serrijón adyacente para pasar a un valle más fácil.*

La sección de la Cordillera al sur del Lago Nahuel Huapí difiere del área norte en que la atraviesa un valle central de norte a sur, separando la alta sierra oriental de la occidental. Del mismo Lago Nahuel Huapí, y abierto casi al nivel de los lagos, un paso profundo conduce al Lago Gutiérrez cuyas aguas pasan por el de Nahuel Huapí y van al Atlántico. Al este del Gutiérrez está la Sierra de la Ventana y al oeste El Catedral, ambas prominentes cumbres de las altitudes andinas, pero entre ellas uno puede pasar del Lago Gutiérrez al Mascardi por un llano de grava que apenas separa un lago del otro aunque divide las aguas de los océanos oriental y occidental. Allí la división de

* Véase Fonck, Francisco. "Libro de los diarios de Fray Francisco Menéndez." Carlos F. Niemeyer, 1896, Valparaíso.

aguas continental desciende de El Catedral, pasa a través del llano entre los dos lagos, y vuelve a ascender a la cumbre de la Sierra de la Ventana. Una canoa botada en el Lago Mascardi, cuya forma es la de una U, flotaría desde el brazo derecho superior hasta el fondo de la curva de la U, y de allí podría seguir hacia el oeste descendiendo por el río que da salida al lago, el Río Manso, para entrar en un curso serpenteante hasta llegar al Lago Hess y sus lagos y corrientes tributarios. Al otro lado del Lago Hess, no podría seguir por el río por que éste corre por un desfiladero para caer, de una altura de 200 metros, en el Lago Steffen. El viajero que deseare ir más al sur tendría que desandar sus pasos para volver al Lago Mascardi, y, torciendo de la curva de la U, pasar por el Lago Guillelmo y los llanos de grava del valle central que está al otro lado de dicho lago, hasta llegar a las cuencas de desagüe del Villegas y el Foyel, y de allí seguir por el Arroyo de Los Repollos hasta El Bolsón. Para ello el viajero tendría que cruzar desfiladeros y terrazas, pero se tropezaría continuamente con las altitudes de la Cordillera oriental y de la occidental. El Bolsón y su vecino el Hoyo de Epuyén son los valles más hondos de esa sección de los Andes, hallándose situados a 270 ó 300 metros sobre el nivel del mar y a 400 o más metros bajo el del Lago Mascardi. La temperatura varía con la altitud. Las heladas, comunes en la parte norte del valle central, son raras en El Bolsón durante el verano. Este valle es un pequeño paraíso en el corazón de las nevadas montañas, y termina en el Lago Puelo, del cual el río del mismo nombre lleva las aguas a Chile. En el sur se levanta el grupo de montañas llamado Cerro Tres Picos con su cortejo de altitudes, el cual se extiende a través de la zona montañosa como promontorio de la Cordillera occidental. Al este de El Bolsón, la división de aguas continental, que sigue hacia el sur a lo largo de la cumbre de la Cordillera oriental, se hunde en las Pampas,

y torciendo hacia el este hasta salir de los Andes, se halla marcada por la cresta de una morena glacial que rodea la cuenca de Cholila.

Al sur de las alturas de Tres Picos, hállase un sistema de valles tributarios del Río Fetaleufu y por ende del Pacífico, entre la nevada Cordillera occidental y las peladas alturas del Cordón de Leleque y del de Esguel, que en ese punto representan a la Cordillera oriental. La zona de valles situada entre las Cordilleras es más ancha que la del norte, los valles mismos son en general más vastos, y la cadena occidental más dominante en comparación con la oriental. El tránsito a través de la cordillera occidental es más dificultoso que el de más al norte, e indudablemente esta circunstancia hizo que el árbitro trazara la frontera sobre la sierra occidental y que cediera a Argentina los valles de Cholila, Lago Rivadavia, Lago Fetalaufquen y 16 de Octubre. Estos valles son ricos, fértiles y saludables por el fortificante clima de las montañas y las rápidas y cristalinas corrientes que los bañan. El Bolsón, el Hoyo de Epuyén, Cholila y 16 de Octubre mantendrán comunidades prósperas y desempeñarán un papel importante en el futuro desenvolvimiento de los Andes.

Descripciones Locales

Las siguientes descripciones detalladas de las diversas localidades de las Cordilleras de los Andes, se hallan por conveniencia dispuestas según las cuencas de desagüe de los lagos y ríos. En la parte norte de la región, al norte del Lago Nahuel Huapí, esa división es muy natural porque todas las hoyas de lagos se abren hacia el este, y cada una se halla separada de las adyacentes por distintas divisiones de aguas. Al sur del Lago Nahuel Huapí los sistemas de desagüe se hallan menos distintamente separados y se han escogido límites más arbitrarios para distinguir las diversas áreas a fin de facilitar la descripción. Sin

embargo, en cada caso es posible concentrar la atención sobre una localidad específica e incluir con ésta los valles y laderas tributarios.

Las descripciones locales empiezan al norte con la cuenca del Lago Huechulaufquen y siguen con las demás cuencas por el orden en que se suceden hacia el sur.

El Lago Huechulaufquen y el Río Chimehuín

SITUACIÓN

El Lago Huechulaufquen se extiende a través de la Cordillera en los 39° 45′ de latitud. Sus aguas nacen en la Cordillera occidental, por donde pasa la frontera chilena, y los arroyuelos que la alimentan, después de atravesar velozmente bajo profundas selvas, se unen con rapidez en la luenga extensión del lago, que se prolonga hacia el este al otro lado de la zona arbolada hasta entrar en las herbosas Pampas. La distancia de la cabecera de la cuenca a la desembocadura del lago, en donde nace el Río Chimehuín, es de 40 kilómetros, de los cuales, 27 los ocupa el Lago Huechulaufquen, 9, el brazo derecho, Lago Epulaufquen, y 4, las laderas de la sierra limítrofe.

El Río Chimehuín constituye la desembocadura del lago y corre en dirección sur cuarto sudeste hasta los 40° 31′ de latitud, donde desagua en el Río Quilquihué. Antes de unirse con éste recibe del oeste las aguas del Río Curhué, que nace en el Lago Curhué Chico. Más arriba en el mismo valle, pero separado de este último por un llano seco, se halla el Lago Curhué Grande, que descarga hacia el noroeste en el Lago Epulaufquen. En la descripción siguiente incluimos las cuencas de desagüe del Lago Huechulaufquen y sus dos brazos, los Ríos Chimehuín y Curhué, y el lago de este nombre.

Según la determinó por barómetro la Comisión de Límites, la

altitud del Lago Huechulaufquen es de 970 metros sobre el nivel del mar, pero es probable que esa cifra sea aproximada tan sólo, por cuanto que las altitudes de los Lagos Lolog y Lacar, que según el mismo método eran de 959 y 714 metros, respectivamente, mientras que por nivelaciones estadales más precisas, basadas sobre la bien determinada altitud del Lago Nahuel Huapí, resultaron ser de 900 y 641 metros, respectivamente, sobre el nivel del mar.

Partiendo de la aldea de Junín de los Andes en el valle del Chimehuín, y siguiendo el río aguas ariba, el viajero se acerca al Lago Huechulaufquen. El piso de valle es un llano guijoso, cubierto en general de tierra fina. Tiene un ancho de 0.5 a 3 kilómetros y una inclinación de cerca de 5 metros en cada kilómetro. Hállase dividido en tres secciones por estrechos donde el río corre por barrancas cortadas en tufas volcánicas endurecidas. La central de esas secciones es el llano sobre que se levanta la aldea de Junín.

Alrededor del extremo oriental del Lago Huechulaufquen tuerce la baja cresta de una morena glacial para juntarse con las laderas de las colinas que se levantan a lo largo de las orillas norte y sur. Hacia el oeste las laderas se vuelven más escarpadas, especialmente en el sur, y en el punto más angosto del lago, donde las cumbras situadas a uno y otro lado distan de sí tan solo 4 kilómetros, alcanzan una altitud de 1,200 metros sobre el nivel del lago, o 2,200 sobre el del mar. En las inmediaciones, hacia el oeste, se levanta la montaña que separa, al ramal norte del sur, y en todos los alrededores de las aguas cabeceras, las cumbres de los Andes alcanzan altitudes de 1,750 a 2,200 metros sobre el nivel de la mar. Así que, de su extremo oriental hacia su cabecera, la hoya del lago se hunde en la Cordillera, dejando en el viajero una marcada impresión de la profundidad de las aguas y de la majestad de las montañas.

Impresiones semejantes causan muchos de los lagos andinos y pueden considerarse como características de la región.

La parte oriental del valle del Lago Huechulaufquen es apropiada para la colonización, así como la occidental es más adecuada para que se mantenga como reserva forestal y centro del turismo.

El Río Chimehuín parte del lago pasando por un barranco de laderas escarpadas compuestas de yacimientos de morena y de capas de piedra arenísca blanda. La corriente del río es fuerte. En el barranco hay una sección angosta que se presta para la construcción de una presa como la que se necesitara para estancar las aguas y regular el caudal de la corriente.

Al norte de la desembocadura del Lago Huechulaufquen la orilla es llana y baja en un trecho de 10 kilómetros, y las herbosas colinas se extienden por unos 6 kilómetros más hacia el noroeste. En lo alto de las faldas de la Cordillera norte, la Sierra de Mamuil-Malal, hay una estrecha faja forestal. Al sur y al oeste de la desembocadura la faja de tierras planas es angosta y, a unos 8 kilómetros al oeste las escarpadas laderas de las colinas altas se convierten en precipicios. Las laderas se hallan desnudas de árboles por toda la longitud de la margen sur, excepto en una zona estrecha próxima al extremo occidental del lago.

El brazo norte del Lago Huechulaufquen, o sea, el Lago Paimún, se junta con el principal en un estrecho producido por los depósitos de grava del Río Yofalhue, que ha construido en ese punto su cono aluvial de la margen norte. El Lago Paimún se abre hacia el noroeste y se prolonga a una distancia de unos 14 kilómetros hacia el suroeste. Sus márgenes son escarpadas y están cubiertas de bosques. Escondido en el corazón de los Andes, el Lago Paimún presenta a los turistas la hermosura de la naturaleza virgen, nunca tocada por la mano del hombre.

Alrededor de su margen norte una vereda conduce a un paso en los Andes a Chile, pero es de difícil transito y poco usada.

El brazo sur, o Lago Epulaufquen es menor que el norte, midiendo nada más que 9 kilómetros de largo. Su extremo suroeste se halla en un anfiteatro al pie de la nevada Cordillera. En el llano rodeado de elevados riscos, surten manantiales termales. Todas las faldas de las montañas se hallan densamente arboladas. En la margen sur del Lago Epulaufquen el valle del Escorial y del Lago Curhué se ensancha hacia el sur. Este último lago ocupa parte del valle del Río Curhué, que se inclina hacia el sureste, pero como el lago se halla separado del río por depósitos aluviales, desagua en su extremo noroeste y es tributario del Epulaufquen. El Lago Curhué es de unos 12 kilómetros de largo y no más de 1 de ancho. Ocupa una hoya formada por el estancamiento de las aguas en un antiguo valle profundamente hundido por las nevadas crestas de la cadena del Cerro Contra, al norte, y de una sierra sin nombre, al sur. El Escorial forma un promontorio en la margen sur del Lago Epulaufquen y consiste en una corriente de lava y cenizas volcánicas que provinieron de un centro de erupción en el grupo de montañas del Cerro Huenquihué. Esa lava no pertenece a las antiguas rocas volcánicas que constituyen una gran parte de los Andes en esa región, siendo en efecto de una corriente relativamente reciente que aún no se ha cubierto de vegetación.

En los alrededores del Lago Huechulaufquen, vense indicios de actividad volcánica reciente, no sólo en el Escorial y en los manantiales termales, sino también en el majestuoso cono del Volcán Lanín, o "Cerro Imperial," como lo denominó Villarino en 1783,* que está a unos 20 kilómetros al norte del lago. Distinguido por la bella simetría de su nevado cono, el Cerro Lanín puede ser fácilmente reconocido a distancia, como un volcán

* "Diario del Reconocimiento del Río Negro en 1782–83," por don Basilio Villarino Bermúdez; citado por Fonck en "Diario del Fray Francisco Menéndez," II, página 121.

LÁMINA IX.

A. Inmediaciones del Lago Huechulaufquen. Mirando al norte, a través del extremo occidental del lago, hacia el Volcán Lanín, cuya cumbre se halla a 3,774 metros sobre el nivel de la mar.

B. Vista del Río Caleufu, a 5 millas bajo su junción con el Filohuahuen, mostrando peñascos de formación tobácea atribuida a las primeras erupciones terciarias patagónicas.

moderno, muy parecido al de Osorno en Chile. Su altitud es de 3,774 metros sobre el nivel de la mar, y se destaca sobre la Cordillera con una majestad verdaderamente "imperial."

Hacia el sureste, al otro lado de la cuenca del Lago Curhué, que ya se ha descrito, se extiende el valle del Río Curhué. El llano situado entre los Lagos Curhué y Curhué Chico está formado por el abanico aluvial de un tributario suroeste y continua en el valle superior del Río Curhué. Esta corriente nacía antaño en las alturas de la Cordillera, al otro lado del Lago Curhué, al sur del Lago Epulaufquen, pero perdió sus aguas cabeceras durante el desenvolvimiento de las hoyas de lagos. Así que, si bien el valle es todavía continuo, parte del río ha cambiado de cauce. El valle inferior del Río Curhué es un dilatado llano que pudiera ser fácilmente cultivado con la ayuda de la irrigación.

AGRICULTURA

Lógicamente, el estudio económico de la cuenca del Lago Huechulaufquen, debe abrazar los valles del Chimehuín y del Curhué, en los que podrían establecerse colonias permanentes, y toda la región tributaria hasta la cumbre de la Cordillera, que llegará a ser un punto de veraneo. Esos dos distritos definidos se distinguen por la topografía y la vegetación, y pueden por tanto ser dedicados a la agricultura, al pastoreo, o reserva forestal, en tanto que los manantiales termales y el bello paisaje de los lagos constituirán siempre un atractivo para los turistas.

Los valles del Chimehuín y del Curhué se hallaban anteriormente más hundidos entre las laderas de tufa volcánica que constituyen en general las colinas adyacentes. En la actualidad se hallan llenas de grava y arena, formando achatados llanos donde los ríos excavan nuevos canales. De esa manera, estos llanos vienen a ser como terrazas más o menos elevadas sobre las corrientes.

Los suelos están compuestos de arena, grava y tierra fina, compuesta en gran parte de ceniza volcánica. En general, los materiales más gruesos se hallan debajo y están cubiertos de un suelo fino y compacto que se ha acumulado donde quiera que ha habido humedad que favoreciera el desarrollo de la vegetación y ayudara a las plantas a retener la ceniza volcánica y el polvo eólico. En algunos parajes los vientos han barrido la tierra dejando la grava, y en otros, los ríos tributarios han levantado conos aluviales compuestos de materiales más gruesos que interrumpen los suelos buenos.

Junín de los Andes está enclavado en buen suelo, aislado de otros llanos semejantes por estrechos situados tanto al norte como al sur de la villa. La sección más superior del valle del Chimehuín es más guijosa y menos adaptada al cultivo. El valle del Curhué es una vasta área de llanos achatados en los que el subsuelo de grava está cubierto de una capa de tierra fina de un metro de grosor.

Los valles del Chimehuín y del Curhué están situados ambos en la zona climatérica caracterizada por su precipitación escasa en comparación con la de la Cordillera. El subsuelo de arena y grava es poroso, por lo que las aguas superficiales penetran fácilmente en él. Por esas razones, los valles presentan un aspecto semiárido, pero pueden cultivarse con la ayuda de la irrigación.

El valle del Chimehuín, cuya área es de unos 60 kilómetros cuadrados, encierra unas 4,000 hectáreas de terrenos buenos apropiados para la irrigación y situados a niveles que pueden ser fácilmente dominados por canales.

El área del valle del Río Curhué es de unas 4,000 hectáreas de terreno labrantío, de las cuales quizás 2,500 se adapten bien a la irrigación.

El Río Chimehuín lleva suficiente agua para irrigar todas

las tierras regadías de su valle, pero el Curhué tiene una cuenca de desagüe mucho más pequeña y en algunas estaciones no puede rendir bastante agua. Sin embargo, las tierras agrícolas que no pudieran irrigarse podrían dedicarse al cultivo de cosechas de heno para la invernada de rebaños.

Alrededor del extremo oriental del Lago Huechulaufquen en las secciones más aplanadas de la orilla, hay unas 1,350 hectáreas de terreno que puede labrarse sin riego, es decir, principalmente para el cultivo de heno. En otras partes de la orilla y también en las márgenes de los brazos superiores del Lago Huechulaufquen hay pequeñas áreas, cada una de 50 hectáreas más o menos, que pueden cultivarse con heno, trigo, avena o patatas, según la cantidad de lluvia, la protección contra los vientos, y la exposición al sol. La precipitación y las nubes disminuyen de oeste a este, pero en lo que respecta a la protección contra los vientos, el factor determinante es la topografía local.

PASTOREO

El pastoreo en la cuenca del Lago Huechulaufquen puede incluir la cría de vacunos y la de ovejas. Las dehesas situadas al este de la arbolada Cordillera son apropiadas para el apacentamiento de ovejas durante todo el año. El ganado vacuno puede pastar también en ellas, pero en el verano tendría que ascender a las laderas arboladas y a los pastos alpinos de la Cordillera. Aún en el invierno, los vacunos pueden permanecer en los bosques de todas las partes de la Cordillera donde las nevadas no son demasiado fuertes y la maleza les proporciona buen pasto y les resguarda de los vientos. A fin de que toda la región pueda ser aprovechada en toda su capacidad, debe ser poblada con ganado hasta el límite económico de los pastos invernales, que pueden ser aumentados mediante el cultivo de la alfalfa y otros forrajes. En la primavera, los animales deben ascender a las montañas,

conforme lo vaya permitiendo el tiempo y según la condición de los pastos de las herbosas estribaciones. Para que esas dehesas se mantengan en buen estado, debe limitarse estrictamente el número de ovejas que han de pastar en ellas durante el verano.

SELVAS

La distribución de las selvas se indica en el adjunto mapa. Se hallan limitadas en la Cordillera de los Andes por la vasta extensión de las elevadas cumbres, pero cubren todas las faldas desde una altura de 1,600 metros sobre el nivel de la mar, descendiendo hasta las márgenes de los lagos y los fondos de los valles. Hacia el este las selvas cambian de naturaleza y disminuyen en su extensión, quedando reducida a una zona alta en las faldas que miran al sureste.

Por todos los alrededores de los brazos norte y sur de la cabecera del Lago Huechulaufquen, las florestas consisten principalmente en grandes árboles de coihué, mezclados con cipreses y otras especies que prosperan bien en sitios húmedos, y que por tanto son comunes en esa falda, aunque más abundantes en Chile. Bajo los grandes árboles crecen arbustos y espesuras de caña. Alrededor del Lago Curhué se extienden también densos bosques de árboles grandes, especialmente en las laderas más húmedas que dan al sur. Al este del Lago Curhué y al norte del extremo oriental del Huechulaufquen, no se ve el coihué y sólo persiste la lenga en la zona superior, en tanto que el ciprés se extiende hacia el este, creciendo en grupos aislados en las laderas inferiores y en las hondonadas.

Los bosques de los alrededores del Lago Huechulaufquen pueden explotarse comercialmente o ser reservados, no sólo por ser elemento esencial de la belleza de la región, sinó también porque tienen importante relación con el caudal del Río Chimehuín. Su explotación comercial es menos importante que su con-

servación para otros fines, y debiera restringirse por medio de reglamentos adecuados.

Los bosques de lenga que se extienden por los alrededores de las elevadas cumbres, encima de las largas y guijosas laderas en la parte oriental de las montañas, retienen las nieves y lluvias que caen en esas altitudes y dejan que el agua se filtre lentamente hasta los manantiales, con lo cual no se desperdicia la humedad. Así, sirven esos bosques para mantener los pastos y los ganados de las estribaciones, y por tanto deben ser cuidadosamente protegidos.

Los bosques de las inmediaciones de los Lagos Epulaufquen y Paimún pertenecen a las densas selvas de la zona húmeda, y la exuberancia de la vegetación concuerda con la cantidad de nieve y agua. La mayor parte del caudal del Río Chimehuín nace en esas laderas, y los bosques, distribuyendo el escape entre los meses de menor precipitación, disminuyen la crecida al par que aumentan el caudal durante la estación de reflujo. La función que así desempeñan esos bosques sirve para establecer la relación entre ellos y todas las colonias agrícolas de los valles inferiores. Aún cuando la región se considerara solamente como punto de veraneo, es clara la importancia de conservar el denso follaje que sombrea las faldas inferiores de los nevados picos. Desde cualquier punto de vista que se consideren esas selvas, su conservación en la región donde son tan exuberantes tiene en su apoyo todos los argumentos de utilidad y de belleza. Sin embargo, la exuberancia que da a las selvas su gran valor, da margen a que sean explotadas ventajosamente bajo las restricciones que establezca el Servicio Forestal, a fin de conservar los árboles jóvenes y de aprovechar los viejos. Será necesario para el mejoramiento de la selva vírgen, talar los árboles viejos, que son numerosos, y sobre todo proteger los jóvenes, que los ganados se comen con avidez y son muy raros

en los parajes accesibles de las montañas. La reproducción de la floresta se halla favorecida por las condiciones del crecimiento, así es que una explotación bien regulada podrá llevarse a cabo sin perturbar el control de las aguas ni destruir la belleza del paisaje.

APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS

Según observaciones practicadas por la Oficina Meteorológica de 1903 a 1907, el Lago Huechulaufquen descargó durante aquel período la cantidad de 99 metros cúbicos por segundo, o sean, 3,000,000,000 de metros cúbicos al año. En 1904, la descarga media anual subió al máximum de 121 metros cúbicos por segundo, y en 1907 bajo a 67 metros cúbicos por segundo. Así, pues, el caudal máximo fué equivalente a 1.67 veces más que el mínimo. Los volúmenes de agua descargada en dichos años fueron de 3,800,000,000 y 2,100,000,000 de metros cúbicos, respectivamente.

Esos grandes caudales se derivaron todos de la lluvia y nieve caídas sobre la Cordillera y en menor cantidad sobre las estribaciones orientales y los valles de la cuenca de desagüe. El área de la cuenca entera se estima en 1,650 kilómetros, y la precipitación anual se calcula correspondientemente, como sigue:

Precipitación anual media, 1902–1907	1,800 milímetros.
Precipitación anual máxima, 1904	2,300 milímetros.
Precipitación anual mínima, 1907	1,275 milímetros.

El resultado de 1,800 milímetros calculado como precipitación media se compara satisfactoriamente con el de 1,890 milímetros obtenido por observaciones hechas de 1898 a 1904 en San Martín de los Andes, punto situado casi en medio entre la lluviosa Cordillera y las áridas Pampas. Como en Junín de los Andes la precipitación media de 1901 a 1907 no excedió de 788 milímetros, es aparente del promedio arrojado de 1,800 milímetros, que la cantidad que cae en la parte superior de la

A

B

A. El Lago Curhué. Mirando al oeste a lo largo del lago hacia la Cordillera principal.
B. El Lago Epulaufquen, brazo suroeste del Huechulaufquen. Mirando al oeste hacia la base de la Cordillera.

cuenca de desagüe en la Cordillera puede exceder fácilmente de 3,000 milímetros.

Pasando de los cálculos de volumen anual descargado por el Lago Huechulaufquen, a las variaciones estacionales, vemos de las observaciones precitadas que ocurrieron inundaciones en junio o julio y de nuevo en octubre, noviembre o diciembre de cada uno de los cinco años de observación. La crecida más alta fué la observada en 25 de julio de 1904, cuando el caudal descargado subió a 400 metros cúbicos por segundo, o sean cuatro veces más que la descarga media. La crecida primaveral máxima, del 8 de octubre de 1904, fué de 250 metros cúbicos por segundo.

Las mareas más bajas se registraron también en dos estaciones, a saber: en marzo, abril o mayo, y en agosto, septiembre u octubre. El caudal más bajo, observado en 1 de mayo de 1907, fué sólo de 13 metros cúbicos por segundo. El 19 de junio del mismo año, el volumen de la creciente fué de 130 metros cúbicos pero hacia el 14 de julio volvió a descender a un mínimum de 50 metros cúbicos por segundo.

La extensa fluctuación de marea baja extrema, con sólo 13 metros cúbicos por segundo, al gran caudal de creciente de 400 metros cúbicos, corresponde indudablemente a variaciones en la precipitación anual y a las diferencias de estaciones con exageradas sequías o nevadas, o lluvias después de nevadas. Es probable que la escasez de agua en 1907 se aproximó o llegó a un mínimum pero no es imposible que otros máximums hayan sobrepasado los más altos que se habían registrado, y que pudieran esperarse mayores crecidas. Lange* da la descarga máxima del Huechulaufquen en 603 metros cúbicos por segundo, según sus observaciones.

* "Río Negro y sus afluentes, estudio hidrométrico y proyecto de obras de regularización," por Gunardo Lange, Jefe de la División de Hidrología de la Oficina Meteorológica, Buenos Aires, 1904, página 40.

Es importante regularizar el exceso de caudal del Lago Huechulaufquen, a fin de aprovechar sus aguas para la irrigación no sólo del valle del Chimehuín y del Bajo Quilquihué, sino también del valle del Limay y del Río Negro. Al formular el proyecto para regularizar el caudal del Limay, Lange da el Huechulaufquen como segundo en importancia después del Lago Nahuel Huapí y propone que sea uno de los primeros lagos en regularizarse. La capacidad de ese lago como estanque de depósito, la extensión de su área de desagüe y las variaciones a que está sujeto el caudal del Limay, son factores de magnitud tal que justifican esa selección. Lange propone la construcción de una presa de sólo 7 metros de altura en la desembocadura del Lago Huechulaufquen. El objeto que él tenía en mente era, sin embargo, tan sólo el de reducir las crecidas del Limay a límites seguros, y el de utilizar las aguas que se estanquen, mientras que se podría dejar escapar el sobrante. En el actual estado de colonización del valle, ello pudiera ser ventajoso, pero no puede considerarse como una solución definitiva de la cuestión. Llegará el tiempo, que no está lejano, en que se necesitarán todas las aguas que puedan utilizarse para la irrigación en la cuenca del Río Negro, y el Lago Huechulaufquen, como uno de los estanques de depósito más importantes tendrá que ser represado a tal altura que se pueda retener, para ser aprovechada según sea menester, la mayor proporción posible de las aguas sobrantes, incluyendo todos los volúmenes, con excepción de los de las mayores crecientes.

Si se llegaran a desmontar los bosques inmediatos a la cabecera del Lago Huechulaufquen y quedara pelado el terreno, las inundaciones que sobrevendrían excederían con mucho de todas las que se han observado, y la escasez de agua en la estación de secas quedaría seriamente agravada. Por lo tanto, es de importancia primordial, en lo que se refiere al problema de la regularización del caudal del Río Limay, que se conserven

esos bosques que sirven para retener las aguas en tributario tan importante como el Chimehuín. Dichos bosques deben ser acotados en una reserva nacional que abarque las cabeceras de todos los lagos de la cuenca del Limay, y no debieran talarse sino bajo la inspección de un Servicio Forestal idóneo y de acuerdo con los reglamentos que dicte el Gobierno.

CAMINOS Y COLONIAS

Los valles de los Ríos Chimehuín y Curhué son necesariamente rutas para caminos que las sigan desde los llanos a lo largo de las partes inferiores de las corrientes hasta los lagos cercanos a sus cabeceras. Un camino que sigue el valle del Curhué llega hasta el lago del mismo nombre, y podría ser fácilmente prolongado hasta el Lago Epulaufquen y los manantiales termales. Siguiendo por los llanos que se extienden a lo largo del Río Chimehuín se llega al extremo oriental del Lago Huechulaufquen. A fin de establecer fácil comunicación con la cabecera del lago será necesario valerse de vapores, por cuanto que sería difícil construir una carretera a lo largo de las escarpadas y roquizas márgenes.

Un antiguo camino parte del valle del Chimehuín, a unos 20 kilómetros aguas abajo de la desembocadura del Lago Huechulaufquen y pasando por el Lago Tromen atraviesa los Andes hasta Chile. Del mismo punto en el Chimehuín, otro camino se dirige hacia el este hasta el Limay, atravesando las mesetas, y en el punto donde se encuentran los dos caminos en los llanos del Chimehuín, hállase el antiguo centro de colonización indo-española, ahora conocido con el nombre de Junín de los Andes.

En 1912 Junín tenía una población de 356 personas, pero a causa de los cambios que se están realizando con el éxodo de rebaños de esa región a Chile, ese número va disminuyéndose. Antiguamente dicho punto era una fortaleza, y más tarde vino

a ser un importante centro para el tráfico en vacunos. Dícese que en un año pasaron por Junín hasta 20,000 cabezas en dirección a Chile. Actualmente las manadas son conducidas a Neuquén y trasportadas a Buenos Aires por el Ferrocarril Sur, tráfico que no pasa por Junín. Sin embargo, y a pesar del hecho de que la aldea ha dejado de tener importancia comercial, continuará siendo siempre el centro de la administración y del comercio local del distrito de Huechulaufquen.

La Estancia Collunco ocupa unas 22 leguas (132,000 acres aproximadamente) en dicho distrito, y su área confina al este con el Río Chimehuín, al sur con el Quilquihué de la cuenca de desagüe del Lolog, y al noroeste con una línea que une al Lago Lolog con el Huechulaufquen. Esta estancia ocupa todos los terrenos, situados entre el Chimehuín y la alta Cordillera, que son apropiados para el cultivo y el pastoreo, con la excepción de algunas áreas pequeñas de la margen sur del Lago Huechulaufquen, en el valle superior del Río Curhué y alrededor del Lago Lolog.

En 1913, los terrenos de dicha estancia se hallaban bien cercados, y el administrador, con interés activo e inteligente, llevaba a cabo experimentos agrícolas y pastorales. Cultivábase la avena sin irrigación. La alfalfa crecía admirablemente con la ayuda del riego, y rendía tres cosechas. Prosperan también el trigo, las patatas y varias legumbres resistentes, pero es necesario escoger las variedades tempraneras a fin de que no se pierdan las cosechas con las primeras heladas, que acaecen en febrero.

El pastoreo constituye el principal negocio de la Estancia Collunco. Los hatos invernan en las tierras bajas de los valles y en las laderas herbosas, y en verano son conducidos a la Cordillera. Sin embargo, no se internan demasiado en los valles arbolados a causa de la falta general de caminos y de la dificultad para el rodeo. Gran parte de las manadas las componen va-

cunos de Hereford y de Durham, y a juicio del administrador, aquéllos habrán de resultar mejores que éstos. En ese distrito la cría de ovejas no resulta ser tan lucrativa como la de vacunos, por lo que van disminuyendo los rebaños ovinos.

Alrededor de las márgenes del Lago Huechulaufquen se han establecido varios colonos, algunos como intrusos transitorios, y otros con el objeto de adquirir título sobre las parcelas que ocupan.

De todos los lagos andinos, el Nahuel Huapí y el Huechulaufquen son los que presentan mayores atractivos como puntos veraniegos. Los brazos superiores del último, el Lago Epulaufquen y el Paimún se encuentran en el mismo corazón de la Cordillera, rodeados de bosques que tienen toda la riqueza vegetal característica de los Andes occidentales, y de altas y escarpadas montañas cuyas cumbres están cubiertas de nieve durante la mayor parte del verano. Desde las aguas verdeoscuras del lago la vista recorre la rica selva que tapiza las faldas del Volcán Lanín cuyo cono se levanta a 13,000 pies rivalizando en belleza majestuosa con El Tronador. Una atracción singular de esta región de las faldas argentinas de los Andes, la constituyen los manantiales termales que emanan en la base de los precipicios en el anfiteatro de la cabecera del Lago Epulaufquen. Dos sitios se adaptan especialmente para la construcción de hoteles, uno en la orilla sur del Lago Huechulaufquen del que se domina una espléndida vista hacia el norte, a través del lago hasta el Volcán Lanín, y el otro en los manantiales termales del extremo occidental del lago. Ambos sitios deben ser incluidos en los límites de la reserva nacional, y el privilegio para el mantenimiento de los hoteles debe ser arrendado por el Gobierno bajo condiciones que protejan el paisaje natural y mantengan la localidad siempre en manos de la nación.

El Lago Lolog

La cuenca de desagüe del Lago Lolog es un angosto valle que se extiende al este y oeste en la Cordillera argentina, entre los Lagos Huechulaufquen y Lacar, al sur de los 40° de latitud. Del Paso de Perihueco en la frontera chilena, a la junción de la desembocadura del lago con el Río Chimehuín, la distancia es de 50 kilómetros. La forma de la cuenca es triangular, con el vértice en el este, y su área es de 540 kilómetros cuadrados.

Tres corrientes, que nacen en la sierra limítrofe de los Andes, se juntan en el Lago Lolog. La mayor de ellas es el Río Auquinco, que nace en el Cerro Huenquihué, a 2,200 metros sobre el nivel de la mar, y recorre unos 18 kilómetros hacia el suroeste. El Lago Lolog ocupa la parte central del valle, con 24 kilómetros de largo de este a oeste y un área de 35.1 kilómetros cuadrados. Puede dividirse en tres partes: la cabecera, circundada de altas sierras; la sección central en la que el Río Auquinco se junta con el lago, desde el norte; y la sección oriental que corresponde a un valle abierto situado entre colinas herbosas. La desembocadura del lago es el Río Quilquihué, que corre por un valle, de unos 25 kilómetros de largo, hasta unirse con el Río Chimehuín.

La cuenca de desagüe del Lago Lolog es menor, más retirada y menos pintoresca que las de los Lagos Huechulaufquen y Lacar. Por tanto tiene menos aliciente para el turismo y será aprovechada principalmente para la agricultura y el pastoreo. Sus bosques pueden explotarse comercialmente bajo reglamentos adecuados que protejan el escape de las aguas y regularicen las crecientes.

El valle del Río Quilquihué es un llano ancho y aplanado cubierto de un fino suelo arenoso bajo el que yacen capas de grava y arena. Confínanlo al norte y al sur colinas relativamente bajas, por las que atraviesan varios pasos. Estréchase en dos

A

B

A. El Lago Lolog visto en la distancia al otro lado de la Vega de Lolog. Mirando al oeste hacia la Cordillera.

B. Cerros al norte de la Vega de Lolog, mostrando la naturaleza parcialmente selvada de las estribaciones orientales de los Andes, y las formas topográficas que han resultado de dos épocas de glaciación considerablemente separadas.

puntos, por lo que queda dividido en tres partes: el valle inferior, la sección central, y la Vega de Lolog, llano que llega hasta la desembocadura del Lago Lolog. El vasto valle inferior tiene un área de unas 5,800 hectáreas en el llano principal y los dos brazos que parten de él. La sección central es muy irregular y es más ancha de norte a sur que en la dirección del cauce del río; su área es de unas 1,200 hectáreas. La Vega de Lolog es ancha y abarca unas 1,100 hectáreas. Hacia el sur se extiende un brazo que da fácil acceso a la Vega de Maipú, de la cuenca del Lago Lacar. Las tierras de esos valles se hallan todas compuestas de arena fina, que, fácilmente desecada por las gravas subyacentes, presenta un aspecto seco en la superficie. A fin de cultivarlas será preciso irrigarlas con las aguas del Lago Lolog.

A lo largo de la margen norte del Lago Lolog se extiende una faja de tierra adaptable a la agricultura sin irrigación. Tiene unos 4½ kilómetros de largo y un área de 500 a 600 hectáreas. El suelo es de polvo eólico fino depositado sobre la ladera inferior por los vientos y retenido por la vegetación herbosa. Del extremo oriental del lago al punto donde la margen tuerce algo bruscamente hacia el oeste no hay selvas pero al oeste del ángulo, cerca de una elevada montaña, hay un área de densos bosques de coihué, de roble, y, más arriba, de lenga. La montaña que contiene esos bosques se levanta a 1,800 metros e, interrumpiendo la suave ladera de las orillas del lago hace un tanto difícil el paso por el camino de herradura que conduce hacia el oeste al valle del Río Auquinco.

Dicho valle arranca del pie del Cerro Huenquihué, a una altitud de 2,200 metros sobre el nivel de la mar, y desciende en 18 kilómetros al nivel del Lago Lolog, 959 metros. En general es llano, con la excepción de un área cercana a la orilla del lago, donde se halla interceptado por bajas colinas. No hay selvas en este valle. En su centro se halla un área pantanosa, pero la

mayor parte está cubierta de yerba adecuada para el pasto veraniego. Probablemente podrá efectuarse con provecho el cultivo de yerbas resistentes y aclimatadas sobre un área de unas 1,000 hectáreas. Hallándose expuesto a los vientos y situado en una altura donde la temperatura es baja y donde caen nevadas aún en el verano, el valle no es apropiado para la agricultura de la mejor clase, ni se adapta al pastoreo invernal.

La orilla sur del Lago Lolog no tiene bosques en la mayor parte de su extensión, desde la desembocadura hacia el oeste. Está formada por una sierra de colinas cubiertas de yerba o de matas. Alrededor de las cabeceras de los ríos que se juntan en el lago crece la densa selva de la Cordillera, cubriendo un área de unas 10,000 hectáreas. Como en otras partes de la Cordillera central, los árboles son principalmente cipreses y coihués, con otras especies en menor cantidad. Situados en la zona occidental, al alcance de las fuertes lluvias que caen sobre las faldas del Pacífico, los bosques contienen algunas especies chilenas, como el roble o pellín, y el mañiú.

Las colonias que se establezcan alrededor del Lago Lolog lo serán principalmente para cultivar los terrenos, o dedicarse al pastoreo, o a la explotación de los bosques. La agricultura puede desarrollarse en las inmediaciones de la punta oriental del lago y en el valle del Quilquihué. Sin irrigación puede practicarse solamente en el área de 500 a 600 hectáreas de suelo negro situada a lo largo de la orilla noreste del lago. Es suelo fino que contiene gran cantidad de humus y retiene la humedad de las lluvias moderadamente abundantes. Estando expuestos a los vientos del oeste, los campos necesitarán de la protección de los árboles o de las matas, pero se hallan bien situados en lo tocante a heladas, que no son tan frecuentes donde el viento es abundante.

La Vega de Lolog y el valle de Quilquihué sólo pueden cul-

LÁMINA XII.

San Martín de los Andes. Vista desde las colinas que dominan la ciudad, mirando al suroeste hacia la pequeña bahía del extremo oriental del Lago Lacar. Los arbustos que se ven en primer término son de la especie llamada radal, de madera dura y elástica. En la ciudad se divisan los largos edificios de los cuarteles militares y la reserva del campo de maniobras con un monumento en el centro.

tivarse con la ayuda de la irrigación, a causa de la índole arenosa y porosa del suelo, que se seca rápidamente después de las lluvias. Sin embargo, ese suelo poroso es muy apropiado para la irrigación, por cuanto que se deseca fácilmente. Por esa misma razón será menester una cantidad de agua mayor que la bastara en suelos menos porosos. Las áreas que estarían bajo el nivel de canales que partan del Lago Lolog no se hallan bien determinadas, porque no se han hecho mediciones de suficiente precisión, pero parece que el Río Quilquihué tiene un declive de más de 100 metros en 25 kilómetros, descenso de más de 4 en cada 1,000. Un canal de riego no necesitaría sino un declive de 1 en cada 1,000, por lo que atravesaría las laderas del valle pasando encima de todos los terrenos llanos.

El valle del Quilquihué es distrito agrícola de mucha importancia en esa región, donde por lo general el área de las tierras apropiadas para el cultivo es muy escasa y donde será esencial para el desarrollo del pastoreo el cultivo de la alfalfa y otras plantas forrajeras. Además, el valle inferior está situado en la ruta transandina que pasa por San Martín de los Andes y el Lago Lacar.

Las tierras adecuadas al pastoreo no son tan extensas en la cuenca del Lago Lolog como lo son en la del Huechulaufquen. Las colinas circundan estrechamente el lago y el valle oriental, y limitan las laderas suaves. Incluyendo las colinas herbosas que rodean el valle del Quilquihué y la parte oriental del lago, el área de los terrenos de pasto es probablemente de 10,000 hectáreas. Son bastante bajos y se hallan suficientemente resguardados de los vientos para la invernada de animales, al par que están inmediatamente próximos a las tierras agrícolas que podrían rendir forrajes cultivados.

En las arboladas sierras de la parte superior de la cuenca y en el valle del Auquinco, se encuentran pastos de verano. Desde

que las nieves empiezan a derretirse las selvas y las zonas alpinas ofrecen excelentes pastos. En los bosques más hondos, donde hay una vegetación de caña, los vacunos pueden permanecer aún durante el invierno. El valle del Auquinco siendo abierto, no tiene protección adecuada, y como está al pie del nevado Cerro Huenquihué se halla expuesto a fuertes vientos fríos. Por esa razón el apacentamiento de ganados en ese valle queda limitado a los meses del verano.

El Lago Lacar

Este cuerpo de agua se encuentra en los 40° 10′ de latitud y se halla más hundido entre las montañas de los Andes que los lagos adyacentes, estando su superficie tan sólo a 645 metros sobre el nivel de la mar. Además, es el único de los lagos septentrionales, al norte del Lago Nahuel Huapí, que descarga sus aguas en las faldas del Pacífico. Por todo el alrededor de su límite oriental, la cuenca está circundada por una morena de unos 950 metros de alto sobre el nivel de la mar, y el Río Huahum, que nace en el extremo occidental del lago sigue un curso noroeste a lo largo de la encumbrada Sierra de Ipela. Aunque la división de aguas situada a lo largo del lado norte del Lago Lacar no se extiende lejos de éste, la ladera está interrumpida por un valle paralelo al lago y a unos 300 metros sobre él. Es conocido con el nombre de Valle de Quinalahué o Valle del Trompul. Al sur del valle el área de desagüe es más extenso, y confínanla en gran parte sierras muy elevadas, entre el Cerro Chapelco (2,433 metros) al este, y el Cerro de Ipela (2,320 metros) al oeste. La cadena que se extiende de este a oeste entre esas grandes altitudes se halla interrumpida solamente por el Paso de Pilpil, que a 1,240 metros sobre el nivel de la mar da a la cuenca del Río Caleufu.

El Lago Lacar tiene 26½ kilómetros de largo, incluyendo el pequeño Lago Nonthué que afluye con el cuerpo principal de

aquél en el extremo oeste y el área superficial de sus aguas es de 52 kilómetros cuadrados. Su ancho es en general de unos 2 kilómetros. El lago se extiende, serpenteando entre empinados promontorios roquizos, hasta el otro lado del cono aluvial del Río Nonthué, que lo separa del lago de este nombre. Hallándose profundamente hundido entre las encumbradas montañas, el lago parece más estrecho de lo que es realmente, y puede ser comparado con los fjords noruegos o con las hermosas lagunas de los Alpes.

Inmediatamente sobre su cabecera—es decir, sobre el extremo oeste del lago—yérguese al norte el Cerro Malo (2,060 metros) y al sur el Cerro Queni (2,070 metros). Inmediatamente al sur del lago levántanse otras altitudes a más de 1,900 metros sobre el nivel de la mar, y varios riscos roquizos y precipitosos se elevan a 500 metros sobre el lago y directamente desde las orillas. Los valles situados entre los picos son hondos, y las arboladas faldas distantes terminan en picos pelados y cubiertos de nieve. En las nieves perpetuas nacen corrientes torrenciales y rápidas, como el Arroyo Acol, el Río Chachim, el Río Nonthué y el Arroyo Grande, que desaguan directamente en el Lago Lacar. El Río Chachim penetra en el Lago Queni, situado en una parte más ancha del vallecito, a 870 metros sobre el nivel de la mar, o a unos 230 metros sobre el del Lago Lacar. Localmente parece que se adapta bien a la instalación de una usina hidroeléctrica con turbinas, pero no se cuenta todavía con los datos adecuados relativos al caudal del río y las condiciones que afectarían el almacenaje de las aguas. Es de notarse que los tributarios que entran en el Lago Lacar por su desembocadura se dirigen más o menos hacia el este, mientras que el mismo río de desembocadura, el Huahum, sigue un curso noroeste al Lago Perihueico, en Chile. Esta diferencia de rumbo da un indicio de la inversión de la antigua dirección del caudal del río, el cual, durante la época

en que el Lago Lacar descargaba hacia el este y sus aguas corrían al Atlántico, era tributario del lago en vez de ser su desembocadura.

La margen norte del Lago Lacar no es tan alta como la sur, y la cuesta adyacente es mucho más moderada en su mayor parte. La cresta de Cerro Malo (1,770 metros), el Cerro Quinalahué (1,754 metros), la Piedra de Trompul (1,380 metros) y la colina al norte de San Martín (1,400 metros) marcan una altura interrumpida por valles transversales que nacen en la depresión que corre paralela al Lago Lacar. Estos elevados valles tienen una altura de unos 1,000 metros sobre el nivel de la mar, y en efecto constituyen un solo valle, aunque en realidad desaguan por varias corrientes que descienden directamente al lago. En este valle las pampas de Quinalahué y Trompul representan el antiguo cauce de un río que antaño corría del Cerro Malo hacia el este hasta la Vega de Maipú.

La punta oriental del Lago Lacar tuerce bruscamente hacia el noreste, y el extremo del lago se halla escondido del cuerpo principal detrás de un promontorio. En esa cuenca recluida, entre escarpadas laderas de montañas, se extiende un pequeño llano, asiento de la villa de San Martín de los Andes. Está situado a 650 metros sobre el nivel de la mar, e inmediatamente al este de él se levantan terrazas a 150 metros más hasta las extensas llanuras de la Vega de Maipú.

El sitio que ocupa la villa de San Martín está resguardado por todos lados. En efecto, de tal manera se halla rodeado de colinas que todos los caminos que conducen a él descienden por cuestas empinadas para llegar al fondo del valle. El Arroyo La Vega, que nace en la Vega de Maipú, cae por una cascada en un desfiladero roquizo, bajo el cual sus aguas corren a través de un llano pequeño y van a parar en el lago. Desde la villa hacia el oeste, la vista abarca solamente la pequeña bahía que

hay en el extremo oriental del lago, hallándose su cuerpo principal interceptado por el promontorio que se levanta en la margen norte y alrededor del cual el lago tuerce bruscamente hacia el oeste.

La Vega de Maipú está situada al este y muy encima de San Martín, a una altura de 800 a 900 metros sobre el nivel de la mar, y ocupa la extensión del valle del antiguo río que arranca del valle del Lago Lacar, hacia el este. En los cambios geográficos que han ocurrido en esta región, la parte del valle que corresponde a la Vega de Maipú se ha llenado de depósitos glaciales de arena y grava y ha quedado circundada de serrijones formados por morenas de heleros de dos épocas distintas. Así, queda un llano alto bañado por varios riachuelos provenientes de los cerros vecinos, y dividido por sus conos aluviales en hondonadas someras pero algo pantanosas. Las diferencias de altitud en el llano son casi imperceptibles, pero suficientes para afectar las condiciones de humedad del suelo, y por ende las de cultivo.

Casi todas las laderas que rodean el Lago Lacar están arboladas, faltando bosques densos solamente a lo largo de la margen sur, donde en su lugar crecen matas y cipreses aislados. De oeste a este la índole de los bosques varía según el cambio del clima o las diferencias de precipitación. En la Vega de Maipú la lluvia no es quizás tanta como la mitad o posiblemente la tercera parte de la precipitación que cae en forma de agua o nieve sobre la elevada Cordillera. En vez de bosques densos crecen en la Vega matas que van disminuyendo hacia el este hasta desaparecer en el valle del Arroyo Chapelco, al este de las morenas, quedando los serrijones y llanos del otro lado de la cuenca del Lago Lacar enteramente desnudos de vegetación, excepto la herbácea.

El Lago Lacar está situado en un antiquísimo paso que cruza la Cordillera, usado por los indios antes de la conquista de

Chile por los españoles, y que ha venido utilizándose durante los siglos pasados hasta el presente como ruta fácil para ir de uno a otro lado de los Andes. Según el geógrafo chileno Barros Arana, es probable que Francisco de Villagrán, quien en 1553 cruzó las montañas de Villarica, en Chile, a las Pampas, retornara por el Paso de Rinihué, es decir, por el Lago Lacar. Actualmente, esta es la ruta del Transandino de San Martín, que mantiene la comunicación entre ese punto y Chile por medio de una combinación de vapores, caballos y trechos de vía férrea. Dicha ruta ha resultado siempre la más cómoda para cruzar la Cordillera, porque a lo largo de ella, las elevadas montañas están cortadas por el Lago Lacar, el Río Huahum, el Lago Perihueico y el Río Rinihué, y en toda la distancia no hay elevación alguna que ascender. Es un valle continuo. La división continental de las aguas entre el Pacífico y el Atlántico no sigue la alta Cordillera en esa sección, sino que está situada en las crestas de morenas al este de la Vega de Maipú y tan sólo a 950 metros sobre el nivel de la mar.

La ruta de que se viene hablando no ofrece dificultades para la construcción de una carretera de vagones o automóviles. Aún en la sección más empinada, entre la Vega y San Martín, ya hay una excelente cuesta por la que el turista puede fácilmente llegar a San Martín y tomar un vapor para atravesar el Lago Lacar con rumbo a su desembocadura. Para la construcción de un ferrocarril sería menester tomar una ruta distinta, porque el descenso de la Vega al Lago Lacar es tan empinado y tan escarpados los precipicios que forman promontorios a lo largo del curso del lago, que no sería posible el trazado de una línea férrea. Para este objeto, la ruta, partiendo del paso de la morena sita en el extremo oriental de la Vega de Maipú a 522 metros sobre el nivel de la mar, debiera pasar a lo largo de las laderas al norte de dicha Vega para llegar a los Llanos de Trompul, donde alcan-

zaría una altura de 955 metros. De allí debiera descender con un declive de 15 en 1,000 a la desembocadura del Lago Lacar. La ladera norte de este lago, entre los Llanos de Trompul y la desembocadura, es propicia para esa construcción. El descenso de la desembocadura al Lago Perihueico es moderado, y si bien el que se halla entre este último lago y el de Rinihué es más inclinado, de los estudios que se han hecho para el Transandino de San Martín, resulta que el trazado de la línea es factible.

Dos rutas de menor importancia que la del Transandino se juntan en la Vega de Maipú. Una viene del sureste y pasa entre el Cerro Chapelco y el Cerro Corral de Piedra, al 1,444 metros sobre el nivel de la mar. La otra asciende de la cuenca del Lago Hermoso y cruza el Paso del Pilpil a 1,280 metros sobre el nivel de la mar. Actualmente no es más que un camino de herradura, pero algún día llegará a tener importancia como carretera de automóviles y como ruta del ramal del ferrocarril de la Cordillera que unirá San Martín de los Andes con el Lago Nahuel Huapí.

Las márgenes del Lago Lacar son demasiado escabrosas para la construcción siquiera sea de una carretera, pero con el tiempo tendrá que tenderse una que pase por Llanos de Trompul y la Pampa de Quinalahué, a lo largo de la ruta ya indicada para el ferrocarril. A fin de pasar alrededor de la margen sur del Lago Lacar será necesario abrir un camino por los valles del Arroyo Grande, y de los Ríos Nonthué y Chachim, y por los pasos intermedios a altitudes de 1,000 a 1,600 metros sobre el mar.

Ya se ha descrito la situación de San Martín de los Andes, oculta entre encumbrados cerros, en un extremo del Lago Lacar. Tan completamente resguardada está de los vientos del oeste y es tan templada y arenosa que ya constituye un atractivo centro. Ubicada en el punto de transferencia de la ruta oriental a la de vapores del lago, en uno de los principales caminos a través de

la Cordillera, la villa tiene importancia como centro de tráfico y de hoteles, y la tendrá mayor aún una vez que se haya establecido un buen servicio de comunicación con Chile y se haya terminado la construcción del ramal ferroviario de San Martín al Lago Nahuel Huapí. Las conexiones ferroviarias deben prolongarse hasta un empalme con el Ferrocarril Sud y entonces la villa será el punto central para los turistas que procedan del norte, oeste y sur.

Cabeceras de los Ríos Caleufu, Meliquina y Filohuahuen

El Río Caleufu es tributario del Colloncurá con el que se une a unos 15 kilómetros aguas arriba de la confluencia de éste río con el Limay. Por una distancia de unos 30 kilómetros sobre su desembocadura el curso del Caleufu es casi de oeste a este a través de un distrito de elevadas mesas cubiertas de grava y tapizadas de yerba. En el extremo superior de ese trecho, el río sale de las sierras orientales de los Andes, debajo de las faldas del Cerro Repollo, y los siguientes 25 kilómetros de su curso superior pasan por un profundo desfiladero en el que la dirección del río es hacia el noreste. En la cabecera del desfiladero se extienden dos valles, uno del oeste y otro del norte. El primero es surcado por el Río Filohuahuen con una cadena de lagos, de los cuales el Falkner es el mayor, y el más alto el Villarino, situado al pie de la cadena occidental de los Andes. El valle norte está ocupado por el Río Meliquina que corre a través del lago de su nombre y es la desembocadura del Lago Hermoso. El brazo norte del Río Meliquina nace en el Paso Pilpil, que conduce al Lago Lacar. El Río Meliquina y el Filohuahuen, con los lagos y corrientes tributarios, constituyen dentro de los Andes las cabeceras del Caleufu, y desecan el área montañosa situada entre los Lagos Lacar y Traful. El área de la cuenca así desaguada, incluyendo las montañas al norte y al sur del

LÁMINA XIII.

El Lago Lacar. Mirando al oeste desde la ladera sur de San Martín de los Andes. Vista que muestra el profundo y tortuoso desfiladero en que reposa el cuerpo del lago. La vegetación de las colinas es característica de la menos húmeda Cordillera oriental. Como este paso a través de los Andes ha sido usado desde que Villagrán retornó por él a Chile en el año 1553, y los indios lo usaban anteriormente, los bosques han sido quemados y el paisaje exhibe los efectos del desmonte.

desfiladero del Caleufu es de unos 1,300 kilómetros cuadrados. Sus límites son: al norte, la alta divisoria de aguas que se extiende hacia el este de aquella cumbre hasta el Cerro Chapelco y la Meseta Alta; y al sur, la división de aguas entre el Lago Falkner y el Lago Traful, que continua hacia el este entre los Ríos Caleufu y Traful.

Dicha región es excesivamente montañosa y se caracteriza por las elevadas y vastas planicies de la Meseta Alta y del Cerro Espeleta, que han sido constituidas por las corrientes de lava que antedataron a la formación de los valles actuales. La planicie de la Meseta Alta, incluyendo el Cerro Azul, el Cerro Chapelco y la Piedra de San Francisco, se halla en la parte oriental extrema de la Cordillera, y sólo una pequeña sección de ella es desaguada por el Meliquina. La mesa del Cerro Espeleta está enteramente rodeada por los hondos valles del Meliquina y del Filohuahuen. Los conos volcánicos de las planicies se elevan a más de 2,200 metros. El Cerro Azul (2,460 metros) y el Chapelco (2,433 metros), son los picos más altos de las inmediaciones, exceptuando el gran volcán Lanín.

Una división de las aguas entre el Río Meliquina y los tributarios del Lago Lacar parte de la meseta del Cerro Chapelco al norte de la Piedra de San Francisco, y, dirigiéndose al oeste, atraviesa las alturas del Cerro Dos Cóndores, Tres Dientes, y Cerro Oivlis hasta un serrijón más bajo al norte de Lago Hermoso, de donde asciende a una estribación de la sierra principal de la Cordillera.

Una división sur entre los Lagos Falkner y Traful parte de la sierra principal de la Cordillera entre el Cerro Peñascoso y el Cerro Cresco, y desciende al bajo paso del Lago Escondido, al sur del Lago Villarino. De allí asciende a la sierra del Cerro Falkner (2,253 metros) y se extiende al este pasando por una mesa de antiguas corrientes de lava, hasta otro paso bajo entre

los Ríos Caleufu y Traful, donde la cruza el camino principal de San Martín al Lago Nahuel Huapí. Profundamente hundidos entre altas sierras, los valles de esa cuenca reciben muchos tributarios torrenciales de las grandes alturas y llevan consigo cantidades de grava gruesa, que depositan a su paso por los llanos. Así es que éstos se hallan frecuentemente interrumpidos por conos aluviales de ese grueso material, con lo que disminuye su valor agrícola. En los llanos de los alrededores del extremo oriental del Lago Filohuahuen y de ambos extremos del Lago Meliquina, y en el Valle Hermoso, sito entre el Lago Hermoso y el Lago Falkner, se encuentran excepciones de esa condición general. En cada uno de esos parajes hay un llano constituido por yacimientos glaciales y cubierto de tierra fina en capas más o menos gruesas. Esas áreas y algunas menores, como los pantanos del Paso del Pilpil, o los bajos de la cabecera del Lago Hermoso, constituyen las pequeñas extensiones de terreno adaptables al cultivo, dependiendo su índole de las condiciones de la precipitación y temperatura.

Las laderas de la Meseta Alta y de la mesa del Cerro Espeleta se hallan en su mayor parte sin bosques extensos, y están principalmente cubiertos de yerba o matorrales. En la parte oriental del área, la precipitación es insuficiente para mantener una densa vegetación de árboles; pero en la zona central, en el Valle Hermoso y su extensión hacia el norte y el Paso del Pilpil, la maleza que ahora tapiza las laderas inferiores creció después que el bosque que antes las cubría fuera destruido por un incendio. Aún en el este crecen arboledos compuestos principalmente de lenga, en las abrigadas hondonadas de las cabeceras de los muchos tributarios del Río Meliquina, y por toda la parte oriental de la cuenca prospera una densa vegetación de la exuberante floresta de la Cordillera principal.

Los lagos de esta cuenca son cuerpos de agua relativamente

A

B

A. El Paso Pilpil en la división de aguas situada al sur de San Martín de los Andes, elevación de 1,195 metros, entre sierras que tienen más de 2,000 metros. El suelo de la pradera está formado de yacimientos glaciales que dejaron los heleros al retirarse del paso.

B. Vista al sur del Paso Pilpil a lo largo del distante Valle Hermoso hasta el Cerro Falkner.

pequeños, aún en comparación con el menor de los situados al norte y al sur. El mayor de aquéllos no tiene más que una tercera parte del largo del Lago Lacar, que es uno de los menores del norte.

El Lago Meliquina se halla entre las sierras exteriores de la Cordillera occidental, en una cuenca abierta de que son tributarios varios valles grandes. El Río Meliquina penetra en él por su extremo noroeste y lo deja en el sur. Otra corriente caudalosa nace en el Cerro Chapelco y desagua en el lago cerca del Río Meliquina. En el extremo inferior del lago hay dos vallecitos montañosos, uno de los cuales, el del Arroyo de la Gruta, se llama así a causa de una gruta esculpida por el viento y que se puede ver, aún desde el lago, anidada en lo alto de la cresta del Cerro Repollo. Destacándose contra el cielo, yérguense dos peñas de forma curiosa que sugiere la figura de una enorme ave alimentando con el pico a su pequeñuelo. Las márgenes del Lago Meliquina son de moderado declive, excepto en el lado noreste, donde las estribaciones de la Meseta Alta forman riscos escarpados. Una faja de hermosos coihués y cipreses se extiende al borde del lago como apartándolo del llano que rodea el extremo norte, y dándole, en contraste con las roquizas altitudes que se yerguen sobre él, un toque encantador de rica vegetación y de belleza.

Siguiendo el Río Meliquina aguas arriba desde el lago, el viajero llega a un grupo de bajas colinas irregulares, por las que el río y su tributario norte, el Arroyo Culebra, corren entre desfiladeros y saltan sobre cascadas. Más arriba del barranco del Río Meliquina hay una herbosa pradera que conduce al Lago Machonico, pequeño cuerpo de agua sito en el Valle Hermoso. Encima de dicho lago, el Río Meliquina sale del Lago Hermoso, que puede considerarse como su fuente.

El Lago Hermoso se extiende al este y oeste en la Cordillera.

Tiene como 8 kilómetros de largo, y un brazo norte de 5 kilómetros. Hállase sito en un valle que se interna a gran distancia en la Cordillera y cuya cabecera está en anfiteatros de la sierra principal. Es de suponerse que el lago deba su nombre a la belleza de los bosques que lo rodean y al encanto de los lejanos paisajes que presentan las encumbradas sierras al oeste. Está tan apartado de la ruta de tránsito que apenas ha sido visitado, y hállanse inhabitados los valles de las inmediaciones de su cabecera.

Rasgo de interés singular en esa remota región montañosa es el profundo y dilatado valle llamado Hermoso, que se extiende al noreste y suroeste al través del rumbo general de las crestas y es parte de una depresión que se extiende hacia el noreste a través del Paso Pilpil hasta la Vega de Maipú, al este del Lago Lacar, y también continua hacia el suroeste en el Paso Escondido y el valle superior del Río Traful. Esta depresión ofrece una buena ruta para el ferrocarril que conecte San Martín de los Andes con el Lago Nahuel Huapí, y el Valle Hermoso está llamado a ser un centro de población en dicha línea. El extremo suroeste del valle da al Lago Falkner, y la distancia a lo que puede considerarse como su límite norte, en las praderas del otro lado del Lago Machonico, es de unos 20 kilómetros. El piso del valle, cuya anchura general es de 1 kilómetro, más o menos, es aplanado y se encuentra ahora pantanoso, por cuanto que una densa vegetación impide su desagüe. Sin embargo, tiene bastante declive, tanto hacia el Lago Falkner como hacia el Lago Machonico, para poder ser fácilmente desecado. Entonces los terrenos se adaptarán a la agricultura y al pastoreo invernal. La mitad suroeste del valle se halla surcada por las aguas de dos corrientes de la montaña que descienden de las sierras de ambos lados, y, juntándose, corren por ella para desaguar en el Lago Falkner. Cerca del extremo inferior las aguas caen por una cascada de grava (100 metros), sita más arriba

A

B

A. Vista del Lago Meliquina. Mirando al noreste hacia el Cerro Mesa. Una parte del centro volcánico de Cerro Azul y Cerro Chapelco, cuyas corrientes de lava horizontales son probablemente de la edad pliocena o de la primera pleistocena.

B. El Arroyo Partido en el Paso Pilpil, al sur de San Martín de los Andes. Esta corriente fluye de una quebrada en las montañas que hay detrás del caballo, y, dividiéndose cerca de las patas de éste, corre en dos ramales, uno tributario del Atlántico, y el otro del Pacífico. Así, pues, el caballo se halla parado en la división continental de aguas.

del lago. La parte noreste del valle está ocupada por el Río Meliquina, que penetra en él desde el Lago Hermoso pasando por el Lago Machonico, al otro lado del cual corre entre las roquizas colinas que hay entre Machonico y el Paso Pilpil. La elevación general del valle es de 1,075 metros.

El Paso Pilpil es una parte de la extensión del Valle Hermoso sito entre alturas de la Piedra de San Francisco y del Cerro Dos Cóndores. Es una pradera achatada que, si bien alta, es pantanosa y se halla cubierta de yerbas características de los húmedos pastos montañosos. Está situado en la división continental por cuanto que las aguas al sur de él corren al Atlántico, en tanto que las del Lago Lacar, al norte, van a parar en el Pacífico, y allí nos encontramos con el curioso fenómeno de un río que, descendiendo de la adyacente falda, se divide en el punto donde penetra en el valle del paso, y sus aguas, dirigiéndose al norte y al sur descargan, por lados opuestos del continente, en uno y otro océano.

Por ahora la colonización de esta región se halla limitada a una estancia establecida en el extremo norte del Lago Meliquina, y que forma parte de una propiedad que abarca los valles del Río Meliquina y sus tributarios. A lo largo del valle desde el Río Caleufu, aguas arriba del Meliquina, hasta el Paso Pilpil y el Lago Hermoso, se hallan situadas las cabañas de los pastores. En el verano las manadas pastan en lo alto de las faldas de montañas y en el invierno descienden a los llanos de las inmediaciones de Lago Meliquina. El camino de herradura más directo entre San Martín de los Andes y Nahuel Huapí, cruza el Paso Pilpil, desciende al Lago Meliquina, sigue por el río del mismo nombre aguas abajo hasta el Caleufu, y de allí cruza la división de las aguas para dirigirse al Lago Traful. Es un sendero escabroso, de difícil tránsito a trechos a causa de la crecida agua de los fjords del Meliquina y de los hondos pantanos del

Paso Pilpil. Con todo, es el camino del que depende la comunicación con el distrito. Las condiciones cambiarán cuando se establezca la ruta por el Valle Hermoso como carretera de automóviles y línea férrea. Dicha ruta ha sido estudiada desde el Lago Villarino hasta la Vega de Maipú y San Martín, y está llamada a ser un importante eslabón en el futuro desarrollo de comunicaciones para el turismo y probablemente también para el tráfico de carga del norte y del sur dentro de la Cordillera.

El Río Filohuahuen es la desembocadura de una cadena de cinco lagos, de los cuales los dos superiores, el Falkner y el Villarino, son de dimensiones considerables, y los tres inferiores, el Filohuahuen, el Nuevo y una laguna sin nombre, son poco más que expansiones del río. El Lago Filohuahuen reposa en los llanos de grava del valle inferior cercano a la confluencia con el de Meliquina, en la cabecera del Río Caleufu. Como los dos que lo siguen hacia arriba del valle, es un pequeño lago sin ningún rasgo interesante. Sobre el Lago Nuevo, el más alto de los tres inferiores, el valle se estrecha entre el encumbrado Cerro Falkner (2,353 metros) al suroeste, y el Cerro del Buque (2,045 metros) al noreste. Entre esos picos y a una altura de 925 metros se halla el Falkner, lago largo y tortuoso, semejante a un fjord. El Cerro Falkner es excesivamente precipitoso, con la excepción de que sus faldas inferiores están cubiertas de bosques que ascienden a las resquebraduras de los precipicios. El Cerro del Buque está cubierto de densos bosques hasta el límite forestal, arriba del cual se esparcen pastos alpinos entre las cumbres roquizas. Las orillas del lago son demasiado precipitosas para permitir el fácil tránsito y actualmente su extremo superior no es accesible desde la desembocadura. Con el incremento del turismo se establecerá una línea de vapores en el Lago Falkner entre Valle Hermoso y el valle inferior del Río Filohuahuen, dando salida hacia el este por el desfiladero del Caleufu.

A

B

A. El Lago Falkner en primer término y el Lago Villarino en el fondo del grabado. Mirando al suroeste hacia la sierra limítrofe de los Andes entre Argentina y Chile.

B. El Lago Filohuahuen y la sierra limítrofe de los Andes.

Sobre el Lago Falkner está el Villarino, uno de los lagos más apartados y menos conocidos de la Cordillera. Sus márgenes están densamente arboladas en toda su extensión, y de él se extienden selvas densas subiendo por el valle del Río Cajón Negro hasta la cresta de los Andes. En la cabecera de ese río está el Paso del Cajón Negro, semejante a una profunda hendidura en la sierra principal de los Andes. Su altitud es de 1,356 metros sobre el nivel de la mar, e inmediatamente al sur de él los riscos graníticos de la Sierra Peñascosa se elevan a 2,017 metros. Durante los estudios realizados para demarcar los límites entre la Argentina y Chile, dicho paso fué visitado por la vez primera en 1900, por el ingeniero chileno Enrique Döll, quien colocó allí el monumento de demarcación sobre la división de las aguas en la cresta de la Cordillera. No volvió a ser visitado hasta 1912, en que, a indiciación del mismo Sr. Döll, fué examinado como el paso más practicable en esa parte de la Cordillera para un ferrocarril internacional. En esas inmediaciones nada hay en el aspecto de la sierra principal que sugiera la existencia de un paso tan bajo. Todos los grandes picos de los alrededores se levantan a 2,000 metros o más, y presentan costados excesivamente precipitosos; y sin embargo, el ascenso del Lago Villarino a la honda cortadura del Cajón Negro no ofrece dificultad alguna, y el valle superior del Rupumeica, en el lado chileno es plano y se halla cubierto de bosque según se ve desde el paso. Más abajo, el Rupumeica entra indudablemente en un desfiladero, por cuanto que su descenso al Lago Ranco es de más de 1,000 metros, y la distancia del paso al lago es de unos 50 kilómetros en línea recta. El valle del Rupumeica no ha sido estudiado y queda por trazarse por los ingenieros chilenos la ruta de la línea férrea para descender del Paso del Cajón Negro y el Lago Ranco.

El distrito de las cabeceras del Caleufu se presta a la ocupación futura para el pastoreo y la industria forestal, juntamente

con la agricultura como auxiliar de la industria pecuaria. El Valle Hermoso y los llanos de los alrededores del Lago Meliquina serán el hogar de los montañeses que se dediquen al cuidado de las manadas y a la explotación de los bosques. Las tierras son adecuadas para el cultivo de heno, pero, estando sujetas a heladas hasta en el verano, quizás no podrían utilizarse para el de plantas menos resistentes. Los pastos de invierno se limitan a los valles inferiores a causa de la gran altitud de la región en general y de su proximidad a las nevadas montañas. Las praderas de verano se hallan en las alturas de la Meseta Alta y del Cerro Espeleta, y también en los bosques que rodean la cabecera del Lago Hermoso.

La explotación de los bosques se allanará con la construcción del camino a través del Paso Pilpil y Valle Hermoso, que los hará fácilmente accesibles desde San Martín. Al talarse los árboles deberá tenerse cuidado de que se perpetúen los bosques de las laderas, fomentando el crecimiento de los árboles jóvenes, por cuanto que el caudal del Río Caleufu se abastece principalmente de las montañas que están en la zona de precipitación grande, donde prosperan los bosques, y la regularización del Caleufu como tributario del Limay influirá en la prosperidad de las comunidades que dependen de la irrigación a lo largo del Limay y del Río Negro.

La parte sur de esta cuenca, que abarca los Lagos Villarino y Falkner y las montañas inmediatamente al noreste de ellos, se encuentra dentro del proyectado parque nacional. La cabecera del Lago Falkner, por la que da al Valle Hermoso, es una de las entradas del parque, por la que penetrarán los turistas procedentes de San Martín, y llegará a ser un importante centro de hoteles, estando como está en el cruce de las rutas de este a oeste y de norte a sur.

LÁMINA XVII.

A. El Lago Villarino y la sierra limítrofe de los Andes. Mirando al oeste sobre el lago hacia el Cerro Peñascoso y el Paso del Cajón Negro, por el cual la línea transcontinental podrá cruzar la frontera a Chile.

B. El Lago Villarino y el Valle Hermoso. Mirando al noreste a través del lago hasta el valle. Los árboles que se ven en primer término son ejemplares del coihué (Nothofagus Dombeyi) o haya andina.

La Cuenca de Desagüe del Río Traful

La cuenca de desagüe del Río Traful es poco más que un desfiladero desde su cabecera en el Cerro Crespo, en la principal división de aguas de los Andes, hasta el punto donde el río se junta con el Limay a unos 50 kilómetros bajo la desembocadura del Lago Nahuel Huapí. Casi una mitad del valle se halla ocupada por el Lago Traful, cuerpo de agua muy profundo y angosto, completamente circundado de altas sierras, con excepción de su extremo oriental, donde el río sale de él.

El río nace de varios riachuelos que surcan las faldas de los Cerros Crespo, de la Mora, y Boscoso. Inmediatamente al pie de esas arboladas estribaciones, el valle es un pequeño llano de grava, pero a una distancia corta se estrecha en un desfiladero roquizo para volver a ensancharse a unos 10 kilómetros sobre la cabecera del lago, convirtiéndose en praderas tapizadas de densas yerbas y cañizales. Del norte recibe un tributario, en el que desagua el Lago Escondido, y a través del cual un paso conduce al Lago Villarino. El Lago Traful tiene dos brazos—uno largo que es su principal sección superior, y otro mucho corto, al oeste. El primero, o brazo norte, hállase inmediatamente al pie de los riscos del Cerro Falkner al este y al de las laderas igualmente precipitosas de la Sierra Lista. Cerca de la junción de los dos brazos, el Cerro Mocho se yergue a gran altitud sobre el cuerpo principal del lago, y de allí mantiene su altura hacia el este por una sucesión de cumbres que termina en el Cerro Farallones. Hacia el lago las cumbres se hallan interrumpidas por abismos de 1,000 o más metros y las barrancas de los riachuelos están sumidas en la tenebrosa sombra de sobresalientes riscos. De lo alto se domina con la vista un laberinto de despeñaderos roquizos y el laguito aparece como escondido entre los precipicios al norte del extremo oriental del lago prin-

cipal. En toda esa sección de lo Andes no hay otro paisaje más fragoso que el que presenta la margen norte del Lago Traful.

Al sur del Lago Traful las alturas son iguales a las de la sierra norte, pero las laderas no son tan precipitosas. Un bosque sombrío las cubre hasta la línea forestal, encima de la cual hay largos estribos de roca desnuda, y lomas cubiertas de piedra pómez, que culminan en el Cuyín Manzano, el pico más alto de la división de aguas entre el Lago Traful y el Nahuel Huapí. Es sumamente difícil cruzar esa sierra, pero alrededor de su extremo norte se extiende un valle bajo y es fácil la comunicación entre la cabecera del Lago Traful y el Lago Correntoso, tributario del Nahuel Huapí.

En el extremo oriental del Lago Traful se encuentra un vasto llano de grava cubierto de cipreses aislados y de coirón, con una pequeña área de praderas adaptables a la agricultura y que se extiende por unos 5 kilómetros por el río aguas abajo. Al otro lado de estos prados, las laderas invaden el valle, que se convierte en un desfiladero y el río baja rápidamente al Limay. Del norte recibe un tributario, el Arroyo Córdoba, cuyo curso sigue un sendero que conduce al Río Caleufu, al norte de la división de aguas. Del sur el Traful recibe las aguas del Arroyo Cuyín Manzano que nace en las alturas del cerro del mismo nombre.

La cuenca de desagüe del Traful es, con la excepción de la pequeña área cercana al extremo oriental del lago y a las faldas de las montañas adyacentes, demasiado precipitosa e inaccesible para que sea de valor ni siquiera para el pastoreo. Desde hace algunos años el título a las tierras a lo largo del río, desde la desembocadura del lago hasta el Río Limay, ha pasado a manos particulares, y en dicha desembocadura se ha establecido una estancia bien administrada. A lo largo de la margen sur se extiende un sendero hasta el extremo oeste del brazo norte, pero

el extremo superior del lago ha permanecido inaccesible y sólo puede llegarse a él por agua. Aún del punto de vista del utilitario, esta cuenta tiene una sola riqueza que pudiera aprovecharse lucrativamente, y es el majestuoso paisaje de sus precipitosos picos y de sus selvosas laderas que se elevan directamente de la orilla de las aguas verdeoscuras.

La cuenca entera está situada dentro del proyectado parque nacional. La comunicación se establecerá con una línea de vapores en el lago, entre el camino que conducirá al Lago Escondido por el valle superior, y el desfiladero inferior del Río Traful. Un camino que desciende por dicho desfiladero al Limay conectará con otro a lo largo de este río y dará así acceso al lago desde el de Nahuel Huapí, o desde el Neuquén. Como se expondrá en una descripción del parque nacional, el Traful es, después del Lago Nahuel Huapí, uno de los principales rasgos de aquella reserva.

La Cuenca del Lago Nahuel Huapí

La región de los lagos andinos de la Argentina y de Chile es una de las más notables del mundo, tanto por su extensión como por el número de sus lagos y la belleza de sus paisajes. Los lagos del lado occidental de la Cordillera reposan principalmente en el gran valle de Chile, en una región de colinas bajas y densamente arboladas, y al sur de los 41° de latitud se hallan representados por los canales y fjords de la costa meridional. En la falda oriental de los Andes ocurren lagos en casi todos los valles desde los 38° hasta los 52° de latitud, o sea, una distancia de 1,000 millas. Varias veintenas de ellos son comparables con los famosos lagos de Suiza, y varios centenares serían notables si estuvieran en Inglaterra, Escocia o los Estados Unidos, pero en aquella región montañosa lagos innumerables permanecen sin haber sido contados ni bautizados. De los mayores hay varios

que se cuentan entre las más grandes de su clase, tales como el Lago Buenos Aires, el Viedma, y el San Martín.

El Lago Nahuel Huapí, sin ser uno de los mayores de los Andes, es tan largo como el de Ginebra, pero en su forma se asemeja más al anchuroso de Lucerna con sus ramificaciones. En ningún punto son sus orillas tan bajas o habitables como la margen norte del Lago Lemán, de Ginebra a Montreux; ni la expansión de sus aguas es tan dilatada como las del Lausanne según se ven desde las alturas circunvecinas. Sólo el extremo oriental del Nahuel Huapí está expuesto al sol. Los extremos más lejanos del Lago y sus brazos extendidos se ocultan profundamente en la Cordillera; ramificándose alrededor de islas o detrás de promontorios, penetran entre las sierras más elevadas. Ni la magnitud ni la belleza del lago pueden ser abarcadas con la vista desde un sólo punto. Uno tiene que explorarlo en lancha o velero; navegarlo entre bosques y precipicios; seguir sus aguas verdeoscuras, bordeando curvas pronunciadas para ir a parar en bahías ocultas; y recorrer aquellas soledades agrestes. Vientos severos azotan el lago abierto. La lancha debe ser fuerte, o el velero, grande y resistente. Pero a lo largo del borde del lago hay anfiteatros donde las aguas reposan tan profundamente al pie de las altas montañas que rara vez se rompe la calma del espejo que refleja los árboles de las orillas. De esos parajes uno puede ascender, por los matorrales de cañas que crecen a la sombra de los bosques de haya, a las praderas alpinas sobre el límite forestal, o a las nieves y ventisqueros del Monte Tronador.

La historia moderna del Lago Nahuel Huapí no se remonta a más de treinta y cinco años. Todavía se pueden encontrar entre los colonos de sus márgenes, algunos de los que fueron al lugar cuando los indios ejercían absoluto dominio en la región y pocos blancos aventuraban sus vidas entre ellos. El explorador Moreno, quien visitó el lago en 1879 y en el entusiasmo de la

LÁMINA XVIII.

A. Alta sierra al norte del extremo oriental del Lago Traful. Vista que muestra las cumbres de mesetas formadas de lavas pliocenas o de la primera edad pleistocena. Elevación, 2,000 metros sobre el nivel de la mar. Mirando al noroeste.

B. Vista mirando hacia el norte desde la división de aguas entre los Ríos Traful y Caleufu, y que muestra en el fondo los perfiles de tufas volcánicas y del Cerro Chapelco.

juventud vislumbró el porvenir de la región como parte de su patria, Argentina, sigue tomando parte activa en los asuntos de la nación. Pero en la historia del lago hay una página antigua que se remonta a los primeros días de la Conquista de Chile, trescientos cincuenta años há; y mucho antes de que Valdivia bajara del Perú la región era la residencia de populosas tribus de indios.

A fines del Siglo XVI los capitanes y jesuitas españoles habían alcanzado la conquista material y espiritual de la gran Isla de Chiloé, frente a la costa meridional de Chile, habitada por indios menos bravos y menos resistentes que los araucanos de la tierra firme, y en ella se atrincheraron los conquistadores. De fragmentos dispersos de los archivos jesuitas sabemos que los capitanes efectuaron excursiones para esclavizar a las tribus indias, en tanto que los misioneros predicaban a los indios y practicaban entre ellos las virtudes del cristianismo. Si un brazo del conquistador sembraba cruelmente sufrimientos y calamidades, el otro se esforzaba por impartir a los indígenas la resignación. Hasta en los antiguos archivos puede uno entrever la futilidad de la lección.

Aunque el Lago Nahuel Huapí se hallaba al otro lado de la Cordillera, a varios días de jornada de los fortificados campos de Chiloé, los indios que vivían en sus márgenes no estaban fuera del alcance de los indomables merodeadores, quienes cruzaban las montañas por un paso que desde entonces ha venido a conocerse como el perdido camino de Vuriloche y se llevaban a la costa a los indios de las Pampas que aprisionaban. Los misioneros acompañaban aquellas expediciones armadas, o se aventuraban a ir solos entre los indios, pues que el inerme fraile tenía más valor aún que el soldado español, y establecieron en Nahuel Huapí una misión que fué destruída en 1655. Sin embargo, fué restablecida por el Padre Mascardi. Él y otros dos eminentes jesuitas sacrificaron la vida en el servicio de la

misión, siendo el último el Padre Guillelmo, cuya muerte repentina en 1716 se atribuyó a que fuera envenenado por el cacique indio Manquiunai. Durante el siglo anterior el antiguo camino de Vuriloche, descuidado por los españoles y abandonado por los indios, había desaparecido entre los bosques, y en los días del Padre Guillelmo sólo uno de los veteranos españoles, ya muy viejo, hacía memoria de él. En su lugar los padres hacían uso de la ruta que ahora se utiliza para cruzar en frágiles canoas los peligrosos lagos del Paso Pérez Rosales. Guillelmo se dedicó con insistencia a descubrir el antiguo camino de Vuriloche y al fin consiguió restablecerlo en 1712. Poco después lo destruyeron los indios, quizás porque temían que los españoles retornarían para atacarles, como lo hicieron a sus antepasados, y también porque codiciaban las manadas de vacunos que poseía la misión.

Moreno ha identificado la Península de San Pedro como el sitio donde se levantara la misión, y según parece las colonias de los indios hallábanse distribuidas a lo largo de la margen sur del lago hacia el este y al otro lado de la actual villa de Bariloche hasta el valle del Río Nirihuau. Dícese que el cacique, que vivía en un punto de este río, mandó por el auxiliar del padre regente la mañana en que se decidió la suerte de la misión, para que, separándolos, pudiera disponer de ellos más fácilmente. En los bosques y praderas de la margen sur del lago, especialmente al oeste de Bariloche, se han encontrado muchas reliquias indias, y existen arboledas de manzanos silvestres que según se cree plantaron los franciscanos. Así es que al entrar en aquella región pisamos terreno histórico. La lucha entre blancos e indios no había terminado aún cuando Moreno estuvo en Nahuel Huapí, primero como huésped y amigo de los indios, y después como su cautivo, por falsos testimonios que le levantaran traficantes indios. Muy cerca del sitio donde Guillelmo fuera asesinado

ciento sesenta y cinco años antes, Moreno fué atado a un árbol para aguardar durante la noche su ejecución al día siguiente, pero pudo escaparse llevando a la frontera de la lejana Provincia de Buenos Aires la noticia de un ataque que habían de efectuar los indios, quienes a los pocos días aparecieron en los confines de la civilización. Ello ocurrió en 1879.

En 1884 los indios eran dispersados por tropas al mando del General Roca, y no tardaron en establecerse en la frontera audaces aventureros que ocuparon los sitios de las antiguas aldeas indias a las orillas del lago. Allí han permanecido, obteniendo título algunos, y otros como intrusos en tierras del Estado, agregándose a los primeros ocupantes varios colonos permanentes, hombres de las razas que encuentran en las montañas y en los bosques de la Cordillera un medio adecuado. Proceden de la Suiza o de las provincias de Italia, Francia y Alemania situadas en los alrededores de las montañas helvéticas, y hasta de la frontera canadiense de los Estados Unidos.

Francisco Moreno nunca ha perdido el entusiasmo que los encantos del Nahuel Huapí inculcaran en su juvenil espíritu. Acariciando la esperanza de que la región llegará a ser un punto de concurrencia para sus compatriotas, un parque nacional en el que encontraran reposo, consagró a ese fin en 1903 unas tres leguas de terreno que le diera el Gobierno Nacional como recompensa parcial por los veinte años de continuo servicio en el arreglo de la frontera con Chile. El núcleo del parque nacional abarca la sección del camino entre los Lagos Nahuel Huapí y Llanquihué que incluye el paso de Pérez Rosales y la parte oriental de la sierra y el Lago Frías. De vez en cuando el Gobierno ha apartado áreas aisladas para los fines del parque nacional, pero hasta hace poco la opinión pública había tenido demasiado poco interés para justificar la reserva de un área extensa.

Con esta ojeada retrospectiva sobre el pasado del Lago

Nahuel Huapí pasaremos a la descripción de los rasgos naturales que han atraido sucesivamente la atención de hombres de todas las razas.

La cuenca del Lago Nahuel Huapí es un vasto valle ramificado que arranca de la sierra principal de la Cordillera y descendiendo entre elevadas montañas y a través de los Andes, llega a las tierras relativamente bajas situadas entre la Cordillera y las altiplanicies de Río Negro occidental. Las corrientes que alimentan el Lago de Nahuel Huapí se hallan en la zona de lluvias abundantes y fuertes nevadas, que se extiende hasta la falda chilena. El extremo oriental se interna en las Pampas herbosas donde la humedad deja de ser suficiente para mantener la vegetación de árboles. Casi toda la cuenca de desagüe se halla en los bosques, pero, como hemos hecho notar al describir el clima de Río Negro, está marcadamente definida la transición de la región húmeda a la seca y de los cerros arbolados a los llanos herbosos.

El cuerpo principal del lago es un fjord largo que tuerce hacia el norte en su parte oriental inferior y termina en su desembocadura noreste casi en ángulo recto con la dirección general. En la cabecera convergen varios valles que forman los brazos llamados El Rincón, Ultima Esperanza y Lago Correntoso. Este último es independiente, aunque apenas separado del Nahuel Huapí, siendo la barrera que los aparta tan sólo una angosta faja de grava y peñas. Más arriba y al otro lado de Ultima Esperanza, se encuentra la aislada cuenca del Lago Espejo, tributario del Correntoso. Todos estos lagos y los valles que conducen a los brazos del Nahuel Huapí son partes del serpentino sistema fluvial de que se han originado el lago grande y sus tributarios.

Grandes heleros montañosos ocupaban antaño los valles y han cambiado considerablemente el aspecto de éstos. Siguiendo

LÁMINA XIX.

Vista hacia el oeste a través del Lago Espejo hasta el Cerro Cacho a la derecha y el Cerro Campana, puntos situados en la principal división de aguas de los Andes y en la frontera de Chile.

el lago aguas abajo desde Ultima Esperanza o El Rincón, uno pasa al lado de rocas precipitosas en las que se pueden ver las dentadas impresas por el lento paso del hielo de los heleros a medida que desde las alturas iba acumulándose en los angostos desfiladeros; y si uno pudiera sondear las negras aguas bajo los riscos vería que las hoyas roquizas fueron excavadas profundamente bajo los pisos de los antiguos valles.

Salpican los alrededores del lago varios claros y cabañas. En los valles altos, sobre Ultima Esperanza y El Rincón, los robustos hombres de la frontera han establecido sus hogares y sus vacunos pastan en los bosques, veraneando en los pastos alpinos e invernando en los densos cañizales de las faldas. De la margen norte bajo el Lago Correntoso proyecta una península baja que rodea la bahía de Puerto Manzano. Allí un colono alemán ha desmontado el terreno y establecido sus jardines y huertas. La abrigada bahía ha llegado a ser centro del tráfico y colonización en aquella localidad.

En la sección central del lago hállase la Isla Victoria, loma roquiza muy pintoresca que es la continuación de la península que circunda a Puerto Manzano. La isla tiene 10 kilómetros de largo, sus márgenes son precipitosas, y las aguas de los estrechos a uno y otro lado de ella son excesivamente profundas. Dícese que una sonda que se echó a una profundidad de 1,000 metros se rompió para perderse, pero antes de deducir que el Lago Nahuel Huapí es el más profundo de su clase, debe comprobarse ese aserto, aunque haya sido hecho de buena fe.

La Isla Victoria ha sido concedida al Señor Tomás Anchorena para que la usufructúe durante su vida, y él ha establecido en ella su vivienda y un astillero en una bahía pequeña, Puerto Anchorena, que quiebra la línea de la costa occidental. Las selvas y la caza de la isla se hallan bajo su protección.

De esta sección central del Lago Nahuel Huapí divergen los

distintos brazos que penetran en las montañas al norte y al oeste, y el cuerpo principal del lago inferior se abre hacia el este. El Brazo de Huemul se extiende hacia el suroeste, en frente del de Puerto Manzano, y detrás del elevado promontorio denominado Península Norte. El Brazo de Puerto Blest se extiende directamente hacia el oeste hasta el pie de encumbrados conos de granito que son los contrafuertes de la sierra principal de los Andes. El Brazo Sud serpenteando hacia el suroeste y pasando los altos precipicios de El Centinela llega hasta las sumamente escondidas soledades del Golfo de la Tristeza, así llamado por su densa obscuridad y profunda calma. De allí el desfiladero, pasando el Lago Frey al pie de los picos de Los Caciques, asciende al resguardado valle del Seno de la Trinidad, bajo los ventisqueros del Tronador.

Al este de la Isla Victoria se ensancha el cuerpo principal del Lago Nahuel Huapí inferior, a cuyo alrededor las orillas presentan un aspecto más plácido y los terrenos ofrecen más aliciente para el establecimiento de hogares permanentes. De la margen sur proyectan las penínsulas pronunciadamente melladas de Llao Llao y San Pedro, que abrazan las aguas del Lago Moreno. Una terraza de fértiles praderas bordea la margen bajo las alturas de Ottoshöhe hasta Bariloche, en la costa del lago comprendida entre el Río Niricó y la barranca de un riachuelo de la montaña. Allí terminan los bosques y se llega a las herbosas Pampas que bordean la margen oriental del lago por una distancia de 15 kilómetros hasta la desembocadura.

Las olas que azotan esta margen cual si fueran de mar, se rompen en una playa de guijarros y cantos rodados, y los serrijones que se extienden desde las inmediaciones de Bariloche por todos los alrededores del extremo oriental del lago, son cúmulos de grava. Es muy brusca la transición de las roquizas márgenes del lago superior y central a las ondeantes colinas de grava

cubiertas de yerba y matorrales, por lo que uno se pregunta cómo pudo la naturaleza producir semejante contraste. Sólo podemos explicarnos la formación de la hoya del Lago Nahuel Huapí y sus alrededores si tenemos en cuenta que ha sido efectuada por los heleros que han retrocedido a lo más alto de las faldas de las montañas, pero que antaño descendieron al desfiladero y lo llenaron de hielo hasta una altura de 700 metros sobre el actual nivel del lago en Bariloche. El hielo terminaba en la cuenca del lago y amontonó alrededor de su frente oriental la gran masa de grava y arena que transportara de los riscos de la Sierra y excavara del fondo del desfiladero. Cuando se derritió quedaron los desordenados montones de grava que vinieron a cubrirse de vegetación adaptada a la precipitación relativamente pequeña y a la sequedad del suelo poroso.

Al otro lado de los serrijones de grava se extienden llanos y colinas. Hacia el sureste ábrese el ancho valle de las Pampas de Nahuel Huapí, extensa llanura rodeada de morenas y de altos cerros, al otro lado de los cuales corre el Pichileufu. Inmediatamente al este del lago se levanta el Cerro Carmen, sombría y escarpada cumbre de lava volcánica, que es una de las señales de la región. Hacia el noreste, entre el Cerro Carmen y las estribaciones de la Cordillera principal, se halla el valle del Río Limay, la desembocadura del lago. También en este punto confina con la cuenca del lago un elevado serrijón de grava, que cruza el río por un canal corto y estrecho que no tarda en ensancharse en los llanos del valle superior del Limay. Allí en el llano de grava y de suelo fértil, el río serpentea como formando grandes curvas parecidas a colleras de yugo, por una distancia de 14 kilómetros, desde el lago hasta un punto donde el valle se estrecha y el río entra en un desfiladero. El extremo inferior del llano se conoce con el nombre de El Gran Rincón, y en verdad lo es talmente o bien un bolsón formado por otro serrijón de grava que

intercepta el valle que antaño era continuo, y hace que el río se desvíe por un canal angosto a través de las rocas del serrijón bajo entre el valle del Limay y la barranca del Arroyo Fragua. Este serrijón es la morena terminal de un helero más antiguo y extenso que aquel cuya morena circunda ahora al Lago Nahuel Huapí. A él se debe el pintoresco desfiladero del Limay y la facilidad que ofrece para represar el río y generar una gran fuerza hidráulica de la que dependerían las futuras industrias de la región de Nahuel Huapí.

Retornando de esta excursión y pasando por el Limay aguas arriba hacia el Lago Nahuel Huapí, conforme nos acercamos a éste cruzamos el Arroyo Chacabuco, espumoso riachuelo de montaña que corre del oeste a través del llano justamente fuera del serrijón de morenas, y sale de entre altas colinas que forman una entrada a su valle superior. Al otro lado de esta entrada se halla un vasto y fértil llano, uno de los más abrigados y hermosos distritos de los alrededores del lago. Las aguas del Chacabuco se juntan de varias barrancas que arrancan de las altas montañas al norte y al oeste y que en sus cursos superiores presentan una gran variedad de exquisitos paisajes, desde angostas quebradas hasta praderas de montañas. El llano se extiende paralelo al lago pero está separado de él por serrijones de grava y terrazas amontonadas por el retrocediente helero que se esparció por la ladera. Hacia el oeste, la margen del Lago Nahuel Huapí es un risco escarpado de 20 a 30 metros de alto y poblado de hayas, mientras que en los aplanados llanos de grava que hay encima de él crecen densas malezas de matas y pequeños árboles que orlan las grandes selvas de los Andes. El Arroyo Castillo cruza esas terrazas de grava, corriendo en dirección sur al lago desde el Paso Coihué que conduce al Brazo Huemul y a cuyo oeste se hallan las selvadas alturas de la península situada entre el cuerpo principal del lago y el brazo norte.

Así hemos completado el estudio preliminar del Lago Nahuel Huapí, desde los valles de la elevada sierra en donde nace, a través de los profundos desfiladeros de su curso central y de los luengos brazos que tocan la base del Monte Tronador, hasta parar en los asoleados llanos serrijones de los valles orientales en que se abre. La gran lámina de agua, ramificada entre los serrijones de los Andes, es un centro hacia el que convergen muchos caminos del este, sur, oeste y norte. El ferrocarril de San Antonio se aproxima al extremo oriental del lago, descendiendo 400 metros de las altiplanicies y serrijones de grava de las pampas occidentales. Entra en el valle del Nirihuau y bifurca en la margen oriental, dirigiéndose una línea por el oeste a Bariloche y la otra por el este a la desembocadura y la margen norte del lago. El ramal que se extiende hacia el oeste a lo largo de la orilla está tendido en el llano justamente sobre el rompiente, y, cruzando el Río Niricó, muere en las afueras de la colonia de Bariloche. Desde el tren el viajero puede contemplar el panorama que presentan la vasta extensión de las rizadas aguas y las arboladas márgenes, colinas y cerros que rematan en sierras nevadas cuyo contorno se destaca sobre el cielo occidental. Con mucha frecuencia las nubes se ciernen sobre las cumbres inmediatas al Paso Mirador y al Paso Puyehué, por las cuales las tormentas de la falda chilena cruzan la Cordillera y azotan los valles orientales; pero en el verano raramente alcanzan el extremo oriental del lago, donde los días de sol se suceden semana tras semana.

Bariloche es una aldea de casas de madera, de las que muchas son del pintoresco estilo de chalets, construidas en las terrazas inferior y superior del lago sur, al pie del arbolado Cerro Ottoshöhe. La terraza inferior da lugar para dos manzanas de casas, y la distancia a lo largo de la orilla del lago, desde el Niricó al este y la cumbre que es el límite efectivo, a la aldea, al oeste,

es de 1 kilómetro aproximadamente. La escarpa que conduce a la terraza superior es tan empinada que sólo en unas cuantas de las calles que ascienden directamente a ella puede un caballo tirar de un carro aunque vacío. Antes de que la villa pueda llegar a ser el centro veraniego que está llamada a ser, tendrá que ajustarse a la topografía natural el plan arbitrario de manzanas regulares, y será preciso trazar las calles con declives adecuados. De la terraza superior se ven hacia el sur las alturas de la Sierra de la Ventana y del Cerro Colorado, que alcanzan a 2,000 metros sobre el nivel de la mar. Son picos de la división continental de aguas que en esa parte bordea la margen sur del Lago Nahuel Huapí.

A corta distancia más al oeste se yerguen las cúspides del Catedral, serrijón cuyas gigantescas agujas, más delgadas que las torres góticas más finas sugieren a primera vista su nombre y lo justifican. Aunque más alto aún que la Sierra de la Ventana (2,410), el Catedral no tiene conexión con ella, separándolos un valle profundo; sin embargo, la división de aguas continental pasa de uno a la otra, descendiendo a un pantano del valle, donde las aguas apenas se mueven al dividirse para correr al Lago Gutiérrez en la falda atlántica y al Lago Mascardi en la del Pacífico. Por ese valle se puede salir del Lago Nahuel Huapí para descender hacia el sur por el valle central de la Cordillera al Paso Cochamó, que conduce al sur de Chile, o al Bolsón, el verjel de los Andes, o a la Colonia 16 de Octubre, donde los galeses se establecieron hace treinta años.

Moreno, quien redescubrió ese paso en 1879, seguía las huellas de Fray Guillelmo y de los capitanes españoles que precedieron a éste y atacaron a los indios por el camino de Vuriloche.

La aldea de Bariloche hállase enclavada en las arboladas alturas de la Cordillera, donde éstas se confunden con las herbosas colinas de las Pampas en el punto en que el Niricó define

la terraza sobre la que se levanta la aldea. Hacia el oeste y a lo largo del lago los bosques se extienden hasta la misma orilla y asoman por encima de los riscos azotados por las olas. Pasando un trecho angosto donde las faldas del Ottoshöhe descienden directamente al agua, la terraza se ensancha y esparce en atractivas praderas con grupos de matas y manzanos silvestres a lo largo de la base del cerro y hasta la desembocadura del Lago Gutiérrez. Frente a esa corriente se halla Puerto Moreno, playa guijosa y resguardada por la Península de San Pedro. Allí fué donde los indios iban a dar muerte a Moreno, y a alguna distancia se encuentra el sitio que ocupara la antigua misión regentada por el Padre Guillelmo y sus predecesores.

La península que proyecta de la margen occidental tiene dos brazos, uno este llamado San Pedro, y otro oeste denominado Llao Llao. Es una región de colinas y hondonadas, de atractivas praderas, de lagunas encantadoras, y de vegetación rica. Su antiguo bosque hace mucho tiempo fué destruido, pero toda la superficie que no ha sido recientemente desmontada se halla densamente cubierta de árboles jóvenes. El brazo oeste de la península rodea al norte dos lagos llamados Lago Moreno Este y Lago Moreno Oeste, y al sur se levantan las roquizas alturas grises del Cerro López, cuyos riscos alcanzan 2,000 metros. En ese paraje histórico se encuentra el sitio del futuro centro veraniego que se localizará alrededor del hotel por construirse en la margen norte del Lago Moreno, y que abarcará las quintas de verano de los que vayan de Buenos Aires y las provincias del norte a disfrutar de los deleites de la montaña. Las tranquilas aguas del Lago Moreno se adaptan a los recreos del verano en botes de vela y canoas, que no pueden aventurarse en el lago mayor, y las laderas de la península, protegidas por el serrijón que es el espinazo de San Pedro y Llao Llao, ofrecen lugares para jardines y prados desde los que se podría contemplar el paisaje

que forman las aguas del lago, los precipicios del Cerro López y las nevadas alturas del Tronador. Del extremo occidental de la península de Llao Llao la vista se abre hacia el sur en el Golfo de la Tristeza o hacia el oeste en el Brazo de Puerto Blest, pero como no sea en bote, no hay paso a lo largo de las precipitosas orillas de esa parte del lago. De este punto podemos volver a la desembocadura del lago y al sitio de la futura ciudad de Nahuel Huapí.

La desembocadura del Lago Nahuel Huapí se halla al pie del Cerro Carmen, pasado el cual el Limay fluye con una corriente vertiginosa y límpida entre bancos de grava de la morena. Los cerros están pelados pero cubiertos de yerba y de neneo (*mulinum sp.*) planta verde grisácea del desierto, y los árboles sólo crecen en quebradas o en la abrigada margen norte del lago. En esos parajes tienen las esenciales humedad y protección contra los vientos, con lo que demuestran que en sitios resguardados pueden cultivarse arboledas mediante la irrigación, pues el suelo no está falto de fertilidad.

Al otro lado de la morena, en el valle del Limay, se abre un llano que desciende hacia el río y el Arroyo Chacabuco. En este llano, cuya área es de 1,100 hectáreas, se levantará la futura ciudad de Nahuel Huapí, sobre un plano que ha hecho trazar el Gobierno, con las calles, plazas, parques, edificios públicos y abastecimiento de agua de una ciudad que tendrá secciones dedicadas a la manufactura, al comercio y a las residencias, y que será el centro de la industria y del tráfico del territorio de los lagos. Es en verdad un centro geográfico para todas las líneas de comunicación de esa región andina tanto por las transcontinentales como por las internas del norte y del sur. El ferrocarril que se extiende hacia el este a través de las Pampas lo conecta directamente con el Atlántico. La continuación de esta línea a Valdivia hacia el oeste, le da salida al Pacífico. El valle del

A

B

A. Construcción de barcas en el Lago Nahuel Huapí La madera empleada es la del ciprés regional, una variedad del cedro.

B. Trucha de río norteamericana, pescada en los tributarios del Lago Nahuel Huapí En 1900 se plantaron en las aguas de ese lago diversas variedades de la trucha norteamericana. Los peces se han multiplicado tanto que en la actualidad abundan considerablemente, y han adquirido un tamaño extraordinario. Muchos de ellos pesan seis o más libras.

Limay ofrece una ruta factible para un ferrocarril que sin duda habrá de construirse algún día, para conectar Nahuel Huapí con las provincias del norte, y la conexión sur se establecerá por medio de una línea que se extenderá de los Andes, bien por el valle interior al otro lado del Lago Gutiérrez, o bien al este de la Cordillera y a lo largo de las estribaciones hacia el Chubut y Santa Cruz. Represando el Limay el sitio de la ciudad llegará a ser la margen de un lago que llenará el valle por unos 15 kilómetros, al mismo nivel que el del Lago Nahuel Huapí. Navegarán el nuevo lago, Lago Limay, vapores que podrán pasar por el canal del Río al Lago de Nahuel Huapí hasta sus brazos más remotos. En la ciudad se concentrarán las materias primas de las Pampas y de la Cordillera para ser transformadas por la gran fuerza hidráulica del Limay en manufacturas nacionales que competirán con los productos importados de que actualmente la Argentina depende por completo. El abastecimiento puro y abundante de agua para la ciudad lo suministrará el Río Nirihuau, que, bajando de la Cordillera, ofrece una excelente oportunidad para el almacenaje de sus aguas para todos los usos, incluyendo el de la irrigación.

El sitio de la futura ciudad se halla asoleado y abrigado, está bien desaguado, y es saludable. Así, pues, la ciudad, situada a la entrada del parque nacional en una región de delicioso clima de verano, está llamada a ser, no sólo centro fabril y comercial, sino también un punto atractivo para el turismo.

Las Cuencas de Desagüe del Nirihuau y del Niricó

DESCRIPCIÓN GENERAL

Dos ríos, el Nirihuau y el Niricó, entran, desde el sur, en el Lago Nahuel Huapí. Nacen en las alturas orientales de los Andes, el Cerro Colorado y la Sierra de la Ventana y sus estribaciones, y corren por las faldas directamente al lago. Naciendo

entre cumbres que alcanzan a 2,000 metros de altura con el muy pronunciado declive medio de 50 metros por cada kilómetro por una distancia de 25 kilómetros a la Pampa de Nahuel Huapí, vasto llano situado al sureste del lago, y por el que el río ha esparcido la grava y tierra aluvial que lleva, formando un cono achatado y ancho que se levanta a 870 u 875 metros sobre el nivel del mar, a través del llano. El radio del cono es de 6 kilómetros, y el río tiene un declive de 9 metros por kilómetro desde la cima del cono hasta su base. La base del cono de grava se extiende gradualmente a un área plana y pantanosa, a través de la cual el Nirihuau serpentea hasta llegar a un desfiladero de donde cae directamente en el Lago Nahuel Huapí. Si el Nirihuau se represara en el desfiladero a un nivel de 810 metros sobre el de la mar tendría una caída total de unos 40 metros al lago y una caída de 30 metros aprovechable para fuerza motriz.

El Nirihuau recibe dos tributarios notables, el Arroyo del Medio y el Arroyo Lana, además de otros muchos menores. El Arroyo del Medio es una pequeña corriente que desagua las estribaciones de los Andes y se seca en el verano. El Arroyo Lana corre del este desde los Cerros de San Ramón y los serrijones de grava que forman la división de aguas entre el Lago Nahuel Huapí y el Pichileufu. Su pequeño caudal se mantiene durante todo el año.

El Niricó es un corto río de montaña, de menor caudal y área de desagüe que el Nirihuau. Descarga directamente de la Sierra de la Ventana en el Lago Nahuel Huapí, en el que entra inmediatamente al este de la aldea de Bariloche.

El área que abarca las cuencas de desagüe del Nirihuau y del Niricó se extiende al otro lado del borde oriental de la faja de lluvias de la Cordillera y hasta el lado occidental de las áridas Pampas, por lo que probablemente la precipitación en ella varía de tanto como 2,000 milímetros en las altas montañas a tan sólo 700 milímetros en los Cerros de San Ramón. La distribución

de árboles concuerda con la precipitación, habiendo arboledas de lenga en las faldas occidentales más altas, cipreses desparramadas, más al este, y franjas de matas (molle, nirí, y otras) a lo largo de las corrientes en el área oriental. Fuera de los árboles, la vegetación consiste en matas y yerbas, y varía en exuberancia y especie según la extensión de las localidades ocupadas por las plantas, desde los ricos suelos pantanosos de la Pampa de Nahuel Huapí hasta las dehesas y las cumbres pedregosas sobre el límite forestal de la Cordillera.

La parte oriental de la vertiente de la cuenca de desagüe del Nirihuau, o sean los Cerros de San Ramón, es un grupo de alturas y valles separados del Limay y el Pichileufu por una división de aguas baja e irregular. Los pasos que conducen al este y al norte varían en altitud de 910 a 1,140 metros sobre la mar, y la división culmina en el prominente Cerro Carmen a 1,474 metros de altura. Los valles que hay entre aquellos cerros se conectan unos con otros o se extienden en desfiladeros a través de serrijones por los cursos más inesperados. En muchos sitios son aplanados y pantanosos o se hallan confinados por terrazas de grava. Sus singularidades son debidas al hecho de que anteriormente se esparció entre los cerros un helero desde el Lago Nahuel Huapí hacia el este, estancando algunas salidas, forzando a las corrientes que buscaran otras, y dejando al retirarse terrazas a lo largo de los lados de los valles o bajos en sus fondos.

La parte sur de la cuenca del Nirihuau incluye los altos llanos de grava que confinan el elevado valle del Pichileufu y la ladera que conduce de ellos a la Pampa de Nahuel Huapí, descenso de 400 metros. Durante la primera de las dos épocas glaciales bien marcadas que se reconocen en esta región, el hielo llenaba la hoya del Lago Nahuel Huapí y se esparció desde ella sobre la Pampa de Nahuel Huapí hasta el extremo sur del valle. Frente a él se formaron los altos llanos de grava del Pichileufu, a 450

metros sobre el lago. El hielo, al retirarse de su posición avanzada dejó la ladera de grava que mira hacia la Pampa de Nahuel Huapí. Las corrientes que de norte a sur fluían entre el hielo y la ladera formaron las terrazas que ahora vemos. La masa de grava así depositada recibe y almacena una gran cantidad de agua que alimenta a las fuentes situadas al pie de la ladera.

APROVECHAMIENTO DE LAS TIERRAS

Las tierras de la cuenca del Nirihuau se encuentran situadas en forma tal con respecto del ferrocarril, la ciudad de Nahuel Huapí y el parque nacional, que su debido aprovechamiento es cuestión de importancia económica primordial. Se adaptan a la agricultura con irrigación o sin ella y al pastoreo.

En las inmediaciones de Bariloche y más al oeste, donde la precipitación excede de 1,000 milímetros al año, se han cultivado con éxito trigo, avena y otros granos, alfalfa, patatas, cebollas y repollos. También prosperan árboles frutales resistentes, y dan fruta cuando se les resguarda de los vientos del oeste. Durante el verano las heladas en las fuertes corrientes de aire que barren el Lago de Nahuel Huapí son menos frecuentes en ese distrito que en otros de los adyacentes valles de la Cordillera donde el aire es más fijo. Así, pues, las cosechas no corren tanto peligro. Hacia el este la precipitación disminuye rapidamente. En la Pampa de Nahuel Huapí la irrigación será conveniente, y en los años de sequía, necesaria para la maduración de una cosecha o para el debido crecimiento de la alfalfa.

El apacentamiento tanto de ovinos como de vacunos se ha venido efectuando desde hace veinte y cinco años o más por toda el área de las vertientes de las cuencas del Nirihuau y del Niricó. Las tierras del Estado y los dos grandes fundos llamados estancias de Bernal y de San Ramón están repletos de ganado. Las yerbas indígenas crecen por doquier en las laderas de las mon-

tañas y en los valles, variando en abundacia y en especies según el suelo y la altitud. En invierno el ganado busca las asoleadas y protegidas laderas de las colinas bajas. En verano pace en los pantanosos mallines a medida que esas tierras bajas se van secando y haciendo accesibles, o bien asciende a las Cordilleras donde encuentra nutritivo pasto aún en las más encumbradas cimas. Los que conocieron aquellos pastos en los primeros días de la ocupación, dicen que el crecimiento de las plantas forrajeras era mucho más exuberante de lo que es en la actualidad. Sin duda se ha disminuido con el excesivo apacentamiento, pero no ha sufrido daño material, y todavía esas dehesas pueden considerarse como de primera clase.

Pocos árboles crecen en las cuencas del Nirihuau y del Niricó, situadas como están fuera de la zona forestal. En las cabeceras crece el nirí en grupos de matas y pequeños árboles a lo largo de las corrientes; el chacay abunda también en esos grupos presentando su aspecto raquítico en contraste con el del vigoroso nirí. El ciprés crece en grupos aislados, o bien solitario, en varias partes del área, y no abunda como antes porque los ejemplares más apropiados se fueron talando para el aprovechamiento de su madera. El molle, mata baja parecida al aliso, crece en las riberas de los riachuelos de los Cerros de San Ramón, y es el representante más oriental de los arbustos de la Cordillera.

Con las observaciones generales que preceden pasaremos al examen más detallado de las tres distintas secciones de esa área de desagüe, el frente noreste de la Cordillera, la Pampa de Nahuel Huapí, y los Cerros de San Ramón.

FRENTE NORESTE DE LA CORDILLERA

El frente noreste de la Cordillera abarca las faldas de la Sierra de la Ventana y del Cerro Colorado y sus estribaciones, que en general son muy escarpadas. Las quebradas son precipitosas

y muy angostas en su base. Así es que dentro de esta sección no hay áreas a propósito para la agricultura, y la Cordillera tendrá que ser dedicada siempre al pastoreo, en las faldas bajas durante el invierno, y en las altas durante el verano.

Es de interés calcular la capacidad de los pastos tan aproximadamente como lo permitan los datos con que contamos, y al hacerlo habremos de suponer que el pastoreo se ha de regularizar inteligentemente a fin de obtener el mayor rendimiento posible en armonía con la permanente ocupación del área por vacunos u ovinos. Habremos por tanto de diferenciar las dehesas invernales de las veraniegas y suponer que los ganados trashumarán en forma que los pastos tengan oportunidad para germinar y recuperar tan continuamente como sea factible. Supóngase que las dehesas invernales serán ocupadas de mayo a septiembre, inclusive, y las veraniegas, de octubre a abril, inclusive, trashumando el ganado en años alternativos, primero en una dirección y al año siguiente en otra, de tal suerte que las yerbas puedan madurar la semilla durante cada año alternativo. En los Estados Unidos se ha visto que en esa forma los pastos pueden restablecerse sin disminuirse el forraje, siendo benéfica la ocupación de la dehesa después que ha madurado la semilla, por cuanto que facilita la distribución de ésta y abona el terreno.

Al calcular la capacidad estacional de los pastos como distinta de la anual, damos un paso anticipado a la práctica general del pastoreo en Patagonia, y hemos de proceder en cierto modo sin los datos de la experiencia. Admiten los criadores de ovejas que en una área dada pueden mantenerse más ovejas durante un tiempo breve que las que podrían serlo durante un período mayor, y puede hacerse un cálculo aproximado de la proporción en la forma siguiente. Supongamos que cierta dehesa mantuviera 1,000 ovejas por legua durante todos los doce meses del año. Expuesta en otras palabras, esta capacidad anual

LÁMINA XXI.

Vista del Lago Nahuel Huapí. Mirando al oeste a través del Puerto Sabana hasta el brazo oeste y hacia Puerto Blest.

es equivalente a doce mil meses ovejunos—es decir, a una oveja paciendo doce mil meses, o a 12,000 ovejas paciendo un mes. Claro es, empero, que las consideraciones prácticas afectarían el producto aritmético y que ninguno de esos dos extremos sería exacto. Sin embargo, podemos valernos de ese producto como paso hacia la calculación de la capacidad estacional, siempre que basemos nuestro cálculo sobre una parte de su tanto por ciento. Por ejemplo, supongamos que la dehesa ha de ser ocupada durante cinco meses invernales. Aritméticamente, pues, su capacidad en ovejas sería de doce mil meses ovejunos divididos por cinco meses, o 24,000 ovejas. Quizás esto resulta excesivo cuando tenemos en cuenta que el cálculo original era tan sólo de 1,000 ovejas al año, y nos aproximaremos más a lo justo si tomamos el 75 por ciento de dicho cálculo, o sean 1,600 ovejas, como la capacidad estacional de la dehesa durante los cinco meses del invierno.

Para calcular la capacidad estacional del verano en los siete meses restantes sobre la base de una capacidad anual de 1,000, tendríamos la proporción de

$$\frac{1{,}000 \times 12 \text{ meses}}{7 \text{ meses}}$$

que daría 1,714 ovejas por legua, lo cual tal vez sea también excesivo, pero como el período es algo más largo que el del invierno podemos suponer que el efecto de las ovejas en el crecimiento de las yerbas sería menos concentrado, y que puede tomarse aproximadamente el 80 por ciento de 1,714, o sea 1,371 como la capacidad estacional veraniega de la dehesa durante siete meses.

Esas cifras han de considerarse más bien como indicativas que como exactas y deben determinarse según las condiciones que dependen de la índole de la dehesa y las de las plantas forrajeras, pero este método parece dar una base mejor que la de una mera

conjetura, para calcular la capacidad estacional en comparación con una anual supuesta.

La capacidad sustentante anual de las faldas de la Cordillera, sin incluir la Pampa de Nahuel Huapí pero sí los valles inferiores, se calcula, según la experiencia del pastoreo en dicho distrito, en 1,250 ovejas por legua. El área total es aproximadamente de 500 kilómetros cuadrados, o 20 leguas, de las cuales, tres cuartas partes, o 15 leguas, pueden considerarse como dehesas de verano, y la cuarta restante, o 5 leguas, como invernal. Así, pues, si procedemos como en el ejemplo anterior, tendremos para las dehesas de verano

$$\frac{15 \text{ leguas} \times 1{,}250 \text{ ovejas} \times 12 \text{ meses} \times 80 \text{ por ciento}}{7 \text{ meses}},$$

equivalentes a 25,714 ovejas por 15 leguas, o 1,714 por legua; y para las dehesas de invierno

$$\frac{5 \text{ leguas} \times 1{,}250 \text{ ovejas} \times 12 \text{ meses} \times 75 \text{ por ciento}}{5 \text{ meses}},$$

equivalentes a 11,250 ovejas por 5 leguas, o 2,250 ovejas por legua. Esto indica que en la Cordillera puede mantenerse durante el verano un número de ovejas doble del que puede serlo en invierno, y que, o bien tendrá que dejarse sin pastar parte de las dehesas veraniegas, o bien será preciso hallar fuera de la Cordillera más dehesas invernales para el mantenimiento de 14,000 ovejas. Es de esperarse esta falta de dehesas invernales a causa de la altitud de los pastos de la Cordillera, y la capacidad sobrante de las dehesas veraniegas debe aprovecharse para dar descanso a los pastos invernales de las tierras bajas durante la época de maduración y germinación de las plantas forrajeras.

LA PAMPA DE NAHUEL HUAPÍ

La Pampa de Nahuel Huapí es un extenso llano situado entre las alturas orientales de los Andes y los Cerros de San Ramón.

Se halla separada de la cuenca del Lago Nahuel Huapí por una faja de serrijones de morena guijosa y de unos 3 kilómetros de ancho. Surcada por el Río Nirihuau, puede ser propiamente dividida en tres secciones, de las cuales la central viene a ser el cono aluvial del mismo río. Las secciones occidental y oriental se hallan a cada lado de dicho cono y confínanlas las terrazas de grava glacial.

La sección occidental está compuesta de 1,200 hectáreas de terreno adecuado para la agricultura con irrigación. Está situada en el lado sudeste de los serrijones de morena, que son lo suficientemente altos para resguardarla de los vientos del Lago Nahuel Huapí. En su origen geológico, el área es un llano aluvial de grava y arena y que tiene la ordinaria posición relativa de tal llano al otro lado de la morena terminal. El subsuelo es, por ende, poroso, y la superficie tiene una inclinación buena de 10 a 15 metros por kilómetro. El suelo mismo es de origen eólico y vegetal, y se halla compuesto de marga arenosa de granos finos con grande proporción de humus. El agua para irrigar esas tierras podría tomarse del Arroyo del Medio, o de un canal de 11 kilómetros que se construyera desde el Niricó. Como los caudales de dichas corrientes son tan variables, sería conveniente construir estanques de depósito, pero la topografía de sus valles no es muy favorable, por lo que tal vez la irrigación en ese distrito sea posible solamente desde noviembre hasta fines de febrero, porque después de este mes el Arroyo del Medio lleva muy poca agua. En cambio, el Río Niricó es una corriente perenne que en su marea más baja quizás lleva un caudal de 1 a 2 metros cúbicos por segundo.

Un área que debiera reservarse para la construcción de un depósito para el almacenaje de las aguas del Nirihuau con que se abastecerá la ciudad de Nahuel Huapí, se encuentra en la parte norte de la Pampa, a lo largo del curso del Nirihuau y del Arroyo

del Medio; su límite superior se supone ser la línea de contorno a 810 metros sobre el nivel de la mar; y el área que abarca es de 5½ kilómetros cuadrados.

La sección oriental de la Pampa de Nahuel Huapí es de unos 8 kilómetros desde la sección occidental y es asimismo adecuada para la agricultura. Abarca unas 1,500 hectáreas confinadas al norte, este, y suroeste por altos cerros, pero estando abierta al noroeste se halla algo expuestas a vientos fuertes del lago y tendrá que resguardarse por medio de árboles que se planten a lo largo del lado noreste, y a intérvalos por toda el área. Su subsuelo es de grava y arena, pero el suelo superficial, de 2 ó 3 metros de espesor, es tan fino y compacto que resulta casi impermeable y existen en él trechos pantanosos conocidos localmente con el nombre de "mallines." Este suelo está compuesto de un polvo eólico fino mezclado con vegetales descompuestos, y cuando se le remueve bien se vuelve rico y adecuado para la irrigación. Del Río Nirihuau podría obtenerse por medio de un canal corto abundante agua para la irrigación.

La sección central de la Pampa de Nahuel Huapí tiene la forma de un cono muy aplastado, aunque para el que lo atraviesa parezca como un llano liso. En realidad es el cono aluvial de grava y arena levantado por el Nirihuau al otro lado del punto donde la corriente fluye de las montañas. El subsuelo es, por tanto, muy áspero y el suelo superficial está compuesto de marga fina y arenosa, y es más somero y áspero en general que el de las secciones oriental y occidental, pero adecuado para mantener una vegetación rica de yerbas forrajeras.

En parte a causa de su situación y en parte por razón de su forma combada, esta sección de la Pampa está más expuesta a los vientos que cualquiera de las otras, y por lo tanto se presta menos a la agricultura. Indudablemente con el tiempo será posible establecer en esta sección rompevientos de matas y ár-

boles, y ponerla en cultivo por medio de la irrigación con las aguas del Nirihuau, pero los pastos son necesarios para la invernada de los vacunos y ovinos que se apacienten durante el verano a lo largo del frente noreste de la Cordillera, y deben reservarse para ese uso hasta que cambien materialmente las condiciones económicas.

En el cálculo hecho arriba sobre la capacidad de los pastos del frente noreste de la Cordillera, se estimó que unas 14,000 ovejas tendrían que hallar dehesas invernales fuera de los valles de las montañas para alimentarse durante los cinco meses de mayo a septiembre. El área de la sección central de la Pampa es de 1.4 leguas. Suponiendo que se dé a las yerbas oportunidad para regerminarse cada año y que se complementen con cosechas de heno de las tierras regadas, su capacidad sustentante puede calcularse en 4,000 cabezas por legua al año. Empleando el método de cálculo de capacidad estacional y usando el período estacional de cinco meses, tendríamos para esos pastos una capacidad invernal máxima de $\frac{12}{5}$ de 4,000, o sea 9,600 cabezas por legua, equivalente a 13,400 cabezas por toda el área de la sección central de la Pampa. Estas dehesas son, pues, suficientes para todo el sobrante de las ovejas que pastaran en la Cordillera durante los siete meses restantes del año.

LOS CERROS DE SAN RAMÓN

Se calcula que los Cerros de San Ramón y los valles situados entre ellos contienen las siguientes áreas adecuadas para los diversos objetos que se indican:

	Kilómetros cuadrados	Leguas cuadradas
Agricultura	10	0.4
Pastoreo	165	33
Inútil	5	1
	180	34.4

Las tierras agrícolas son mallines y llanos de terraza de limitada extensión. Están situados por el Arroyo Lana, donde éste corre a través de bajos, y confinan con las colinas o quebradas a lo largo del curso del arroyo. Su altitud es de 860 a 910 metros—demasiado elevada para el cultivo como no sea de avena o heno. Su suelo es de marga de granos finos, en parte arenosa y en parte fangosa con mucho humus. El subsuelo es de grava o arena de los depósitos de principios del período glacial. Es menester desecar esas tierras e irrigarlas con aguas del Arroyo la Lana. El uso de estas pequeñas áreas debe ser como un auxiliar de los pastos de las extensas dehesas que ofrecen los Cerros de San Ramón.

Las tierras de pasto de estos cerros pertenecen a la clase de las altas Pampas y son semejantes a las de los pelados cerros de Pilcaniyeu o de Anecón, pero reciben más lluvia y tienen una capacidad un tanto mayor. Sin embargo, en comparación con la Cordillera reciben menos lluvia y mucho menos nieve. Son más bajas y gran parte de su área se encuentra resguardada. Tan irregular es su superficie que los animales pueden encontrar laderas asoleadas y abrigadas en casi todas las partes de las colinas, y no hay área extensa que se distinga como dehesa de verano en contraste con las de invierno.

Sin embargo, algunas áreas, a consecuencia de su situación que da al valle del Limay y al Lago Nahuel Huapí, se hallan expuestas a vientos fuertes por lo que se aminora su valor para el pastoreo, tanto porque el ganado sólo las ocuparía temporalmente, como por la razón de que la vegetación es más escasa.

Los Cerros de San Ramón son adaptables para el apacentamiento de ovejas, vacunos, caballos o mulos. La capacidad en ovejas, calculada por año pero dando por supuesto la juiciosa distribución de rebaños de acuerdo con los requisitos estacionales, puede considerarse en 1,500 cabezas por legua para 6.6 leguas

(166 kilómetros cuadrados) de terrenos de pasto, o sea, un total de 10,000 ovejas. En este cálculo se omiten los 10 kilómetros cuadrados, o sea, un tercio de legua aproximadamente, de tierras asignadas a la agricultura que mantendrían 1,500 ovejas o 300 vacunos con pastos indígenas. Si se sembraran con alfalfa, timote, o trébol, estas tierras aumentarían más aún la capacidad de todas las dehesas, que puede ser calculada seguramente en 12,000 a 15,000 ovejas, juntamente con 1,000 cabezas de ganado vacuno o caballar. Las variaciones en la precipitación anual afectan los pastos y ocasionan cambios consiguientes en la capacidad.

En los Cerros de San Ramón no existen selvas ni árboles con la excepción de unos cuantos cipreses desparramados. En las riberas de las corrientes crecen arbustos.

Las tierras inútiles son laderas o precipicios roquizos, casi todos situados en el Cerro Carmen de Villegas y en las sierras que se extienden de él hacia el noreste.

El Lago Gutiérrez, de 10 kilómetros de largo, es tributario del Lago Nahuel Huapí. De su extremo norte arranca el Arroyo Gutiérrez y corre a través de un llano de grava para entrar después en el Lago Nahuel Huapí cerca de Puerto Moreno. Siendo la altitud del Lago Gutiérrez de 800 metros sobre el nivel de la mar, y la del Lago Nahuel Huapí, de 770, el arroyo tiene un declive de 30 metros que se distribuye a lo largo de su curso en una serie de reciales sobre un cauce guijoso. Las orillas del Lago Gutiérrez, que reposa en un profundo hoyo glacial en la Sierra de la Ventana y el Catedral, son escarpadas y abruptas. Al este, la Sierra de la Ventana se eleva a 1,200 metros, y al oeste el Catedral se yergue precipitosamente a 1,600 metros sobre el nivel del lago. Con todo, las laderas inferiores no son tan roquizas y ofrecen en uno que otro punto lugar para campos de cultivo. La margen sur, especialmente, es un llano bajo, pan-

tanoso en gran parte. El valle continua hacia el sur, como si pasara por una entrada a la sierra, extendiéndose del Lago Gutiérrez al Lago Mascardi. Al pasar por este valle no se nota ningún serrijón divisorio, y sin embargo se cruza de la vertiente atlántica a la pacífica en el otro lado de la división continental de aguas. El hecho de que el divorcio de las aguas se halla en este valle profundamente hondo es una de las muchas singularidades de la tortuosa vertiente de la Cordillera sur. Al norte del Lago Gutiérrez está el Ottoshöhe, cerro selvado y muy pintoresco que se eleva a 1,405 metros al oeste de Bariloche.

En otro tiempo ambas orillas del Lago Gutiérrez se hallaban densamente arboladas y la margen occidental aún retiene una vegetación de coihué y de ciprés que se extiende hasta las quebradas del Catedral y sube hasta el límite forestal. También en la terraza de la parte noroeste del lago hay una vegetación de árboles pequeños y maleza, siendo el nirí la especie predominante. La selva de la margen este del lago consistía principalmente en árboles de ciprés, que fueron quemados casi por completo. Un rasgo de la formación forestal que se extiende por la margen oriental del Lago Gutiérrez y del Lago Mascardi, es la distribución de la selva en tres zonas según la altitud, en la zona inferior el coihué o haya andina y el ciprés crecen densamente; más arriba hay una faja de matorrales, sin árboles grandes, anteriormente ocupada por un bosque que ha sido quemado; y más arriba aún hay una zona de lenga, variedad del haya, que crece solamente en las altitudes elevadas y no se quema fácilmente. Sobre esta zona superior, a más de 1,600 metros de altura, las faldas están cubiertas de yerba, o son tan sólo de roca desnuda.

El paisaje del lado oeste del Lago Gutiérrez es singularmente pintoresco. Los riscos del Catedral son enormes e imponentes, y fragosas quebradas conducen a los delgados pero escabrosos pináculos a que la montaña debe su nombre.

El Lago Mascardi y el Valle del Alto Manso

El Mascardi es un lago singular, en forma de U, uno de cuyos brazos ocupa parte del valle en que también reposa el Lago Gutiérrez, del cual está separado solamente por un llano de grava. El lago es un eslabón de la curiosa cadena de ríos y lagos que constituyen el Río Manso. La corriente principal nace en los ventisqueros de las faldas sur y sureste del Monte Tronador, y corriendo por un ancho y pantanoso valle de unos 15 kilómetros de largo entra en el brazo occidental del Lago Mascardi. Dejando este lago por el suroeste, el río corre hacia el oeste al Lago Hess, doblándose en esa forma. En su sección más alta, antes de llegar al Lago Mascardi, el Río Manso recibe varios tributarios del norte y del sur. Los del norte son cortos y naciendo en la elevadísima sierra sobre la que está la división continental de aguas desde el Monte Tronador hasta el Cerro Catedral, caen precipitosamente en quebradas profundas. Las corrientes que entran en el Manso desde el sur son más largas, nacen en cerros más bajos y surcan valles anchos y accesibles, a través de los cuales hay buenos pasos que conducen al Lago Hess. Además del Río Manso, hay otra corriente de importancia que entra en el Lago Mascardi. Corre por un corto curso con un declive de 28 metros desde el Lago Guillelmo. La cuenca del Guillelmo es un vasto valle glaciado confinado por sierras sumamente pintorescas que pasan de 2,000 metros de altura. La parte superior del valle se caracteriza por sus terrazas de grava y un extenso pantano desde el cual varias corrientes entran en el lago. El trecho que hay entre los Lagos Guillelmo y Mascardi se halla marcado por prominencias roquizas entre las cuales el arroyo cae en cascadas.

Entre los picos y sierras por los que serpentea el Río Manso se destaca el Monte Tronador, desde el cual se extienden hacia el este y hacia el sur dos sierras que rodean la cuenca de desagüe

del Manso. La sierra norte, que une al Tronador con el Catedral, tiene varios picos cuyos precipitosos pináculos se elevan a 2,000 metros sobre el nivel de la mar. La sierra es excesivamente escarpada, y muy pintoresca, por más que de difícil acceso por su carácter precipitoso. Forma parte de la división continental que separa las aguas atlánticas del Lago Nahuel Huapí de las del Manso que van al Pacífico. La sierra que se extiende al sur desde el Monte Tronador es más ancha que la que se acaba de describir. Sus cumbres no exceden de 1,900 metros de altura y los pasos que hay entre ellas varían en altitud de 1,200 a 1,400 metros. Sobre esta sierra se extiende la línea fronteriza entre Argentina y Chile. Sus formas topográficas son menos precipitosas que las de la sierra norte, y se halla selvada una mayor proporción de sus faldas.

En la cabecera del origen suroeste del Manso, inmediatamente al pie de los ventisqueros del Tronador, está el paso por el que Fray Menéndez cruzó la sierra hallándose en busca del perdido camino de Vuriloche. Por los estudios del Sr. Francisco Fonck y sus colaboradores* se ha demostrado que Menéndez siguió la antigua ruta, por lo menos en el cruce de la sierra, al sur del Tronador, en el Paso de Lagunitas, mejor llamado por su antiguo nombre de Paso de Vuriloche. De allí, según Fonck, el antiguo paso probablemente descendía hacia el sureste al Lago Fonck y al Lago Hess y pasaba por el sur del Lago Mascardi que bordeaba en su orilla este. Después que Fonck escribió la referida obra, este distrito ha sido estudiado por Emilio E. Frey, ingeniero argentino, uno de los hombres competentes que colaboraron con el perito Moreno en la Comisión de Límites, y ahora nos es más fácil rastrear tanto la ruta de Menéndez como el probable curso del antiguo camino. Descendiendo del Paso

* Véase "Viajes de Fray Francisco Menéndez a la Cordillera," publicados y comentados por Francisco Fonck, edición centenaria, Valparaíso, 1896.

de Vuriloche al Lago Fonck y asimismo al Lago Hess, los viajeros hubieran tenido que desviarse de su camino y se hubieran tropezado en las precipitosas márgenes del Lago Fonck con las mismas dificultades que trataran de evitar. Pero yendo directamente al este, como parece ser que lo hizo Menéndez, hubieran atravesado laderas arboladas y herbosos valles abiertos hasta la cabecera del Lago Mascardi, donde el Río Manso descarga en el brazo noroeste, y de ahí hubieran cruzado por un paso bajo a una estribación sur del Catedral hasta el Lago Gutiérrez, siguiendo un curso este casi recto. A juicio del autor, quien ha inspeccionado personalmente gran parte del terreno, tal es la ruta probable del "Camino de Vuriloche" al este de Las Lagunitas.

Un brazo del Río Manso, que nace en la falda suroeste del Tronador, corre alrededor del lado sur de la montaña y cae rapidamente sobre el valle que está al este. El desfiladero es profundo y el río se halla interrumpido por altas cascadas. El ingeniero Frey, subió por dicho desfiladero, aunque su ascenso es muy dificultoso.

Las montañas de los alrededores del Lago Mascardi se elevan a alturas de 1,800 a 2,000 metros sobre el nivel de la mar, o varios centenares de metros sobre el límite forestal, y las cumbres son por lo general riscos desnudos, lo que da mayor realce al paisaje de las inmediaciones del lago.

Los valles de este distrito estuvieron ocupados por profundos heleros, por lo menos, durante dos épocas glaciales distintas. El efecto de la primera glaciación fué el de ensancharlos, y quizás la última produjera también resultado semejante, pero con la más reciente retirada del hielo los valles y las faldas de las montañas quedaron cubiertas de yacimientos glaciales de diversas clases. Estos yacimientos, compuestos generalmente de grava y arena gruesas, constituyen ahora los subsuelos de la región.

Sobre el subsuelo hay una acumulación de humus vegetal mezclado con un subsuelo modificado que produce una marga arenosa o guijosa propicia para el crecimiento de árboles. Por lo general estos suelos se hallan bien desaguados y son fértiles. Se extienden a las faldas, a 500 ó 1,000 metros sobre el fondo de los valles. Cerca de las orillas de lagos y de los fondos de ríos los yacimientos forman terrazas, por lo general de área reducida, que se prestan como lugares para la construcción de chalets y jardines. En los demás casos, los suelos de las laderas son demasiado escarpados para el cultivo y deben conservarse arbolados para impedir la erosión. El valle superior del Manso, cuya área es de unas 1,200 hectáreas, es un extenso pantano difícil de atravesarse. Quizás pueda ser desecado, y desmontadas para ser convertido en dehesas, las partes ahora cubiertas de matorrales. Algunos puntos de este valle son mallines herbosos y pueden utilizarse como pastales de verano en su estado actual.

Toda esta cuenca de desagüe, salvo la parte oriental extrema de las alturas de la Sierra de la Ventana, se halla dentro de la zona climatérica de vegetación forestal.

Una densa selva virgen cubría originariamente toda la superficie hasta las desnudas rocas del precipicio, y todavía subsiste en la mayor parte de la cuenca. Es singularmente continua y hermosa en la región montañosa al este del Lago Mascardi y al sur del Alto Río Manso, donde se extiende hasta el otro lado de la frontera internacional de Chile. Al norte del valle del Alto Manso una vegetación semejante cubre las faldas inferiores de la sierra continental y se esparce sobre la península situada entre los dos brazos del Lago Mascardi. En las orillas orientales del lago hay también una faja de selva original que contiene muchos árboles, grandes y hermosos. Un área de selva quemada, en la cual todavía están en pie los árboles muertos y la maleza es

baja, se extiende desde un punto al norte de la desembocadura del Lago Mascardi, alrededor de la margen sur y a través del valle del Lago Guillelmo, hasta lo alto de las faldas de las montañas por todos lados. Las señales de un incendio más antiguo pueden distinguirse en áreas de matas y árboles bajos a lo largo de la falda al este del Lago Mascardi, encima de los restos de la selva virgen, y en toda la distancia hasta el Lago Gutiérrez. Toda el área que encierra tanto la selva virgen como las faldas quemadas en diferentes ocasiones, debe ponerse bajo el control del servicio forestal y mantenerse con una cuidadosa explotación de los árboles, a fin de conservar el suelo y preservar la belleza escénica del lago.

Hay poca variedad en la naturaleza de esta selva que contiene las especies comunes. El coihué y el ciprés ocurren en consorcio íntimo por todas las faldas inferiores y en los suelos mejores. Los coihués son singularmente corpulentos y añosos. Los cipreses se remontan a más arriba de donde llegan los coihués, a lo largo de las faldas en donde quiera que son roquizas y más secas, formando grupos o bien creciendo aisladamente. A elevaciones de más de 1,100 metros sobre el nivel de la mar, y aún en sitios propicios para su desarrollo, no suele ocurrir el coihué, reemplazándolo la otra variedad de Nothofagus, la lenga o leda.

En los distritos quemados hay dos tipos distintos de vegetación. La que se encuentra en los incendiados en fecha más remota consistente en nirí, maitén y caña, y en uno que otro sitio, retama y palopichi, si bien casi toda la región es demasiado alta para esta última especie. En los distritos de incendio más reciente, donde los árboles quemados todavía prestan cierta proporción de sombra y, las matas todavía no han ganado posesión, crece vigorosamente la alverjilla. En su estado tierno los vacunos los comen con avidez. Dícese que da heno excelente.

Los terrenos forestales de esta cuenca de desagüe son adecua-

dos para el apacentamiento de vacunos. En la selva virgen el forraje principal es la caña, de que el ganado vacuno se alimenta, especialmente durante el invierno, cuando los animales se internan en los cañizales en busca de comida y de abrigo.

Por lo general las selvas quemadas lo han sido principalmente con el objeto de hacerlas más accesible para el ganado vacuno y para aumentar los pastos. Crecen en ellas vigorosamente y rinden excelente forraje varias yerbas valiosas y la alverjilla. Más arriba de la selva se encuentran las praderas alpinas a que recurren los vacunos en el verano.

Los Lagos Hess y Vidal Gormaz y sus Tributarios

El Hess y el Vidal Gormaz son lagos gemelos, que ocupan una extensa cuenca la cual recoge las aguas del Río Manso y las de varias corrientes que fluyen de la Cordillera occidental. Sus caudales reunidos constituyen el Río Manso central. La cuenca de desagüe confina al oeste con la frontera chilena, que sigue la cresta de la Cordillera occidental, y hallándose además rodeada por todos lados por altos cerros, está muy retirada y es hermosísima.

Justamente al sur del Lago Hess, se hallan los 41° 20′ de latitud. Situado inmediatamente en la base este de la Cordillera occidental, el distrito se encuentra al alcance de las fuertes lluvias y nevadas que cruzan la Cordillera desde Chile, y la precipitación anual es probablemente de no menos de 1,500 milímetros. En las inmediaciones del Lago Fonck y al oeste del Lago Vidal Gormaz quizás llegue a 3,000 milímetros. Aunque no tan alto como el Lago Nahuel Huapí, el Hess está más sujeto a heladas, por cuanto que, siendo escaso el viento, el aire frío se acumula en la cuenca. Durante la primera semana de febrero de 1912, a mediados del verano, ocurrieron heladas en las tierras bajas del lago, pero es probable que no se sientan más arriba en

A

B

A. El Lago Hess y el Cerro Granito que se eleva a 5.000 metros sobre el nivel del lago. Mirando al sureste hacia el desfiladero del Río Manso, que se extiende a la derecha en el fondo del grabado. El pico cónico y la dentada sierra que se ven a la derecha extrema del fondo consisten en cuarcitas metamórficas que forman parte del antiguo complejo basilar de la Cordillera.

B. El Cordón Blanco, sierra en el lado este del Valle Central de los Andes al sur del Lago Nahuel Huapí, y que se eleva a 900 metros sobre la Pampa del Toro, que se ve en primer término. La selva de la falda inferior se ha quemado, y la que aún queda en las alturas consiste en árboles de lenga (*Nothofagus pumilio*) que siempre forman parte de la zona forestal superior y resisten el fuego. Al pie del Cordón Blanco, al otro lado de los cerros que se ven en primer término, está el profundo desfiladero del Río Villegas.

las terrazas. Las yerbas y las plantas de flor autumnales crecen sin que las heladas las afecten. Los vacunos monteses, que se extraviaron o que descienden de manadas robadas mientras cruzaban la frontera a Chile, son bastante numerosos y se hallan en buen estado. Encuentran abundante pasto y abrigo en las selvas y en los cañizales.

Las rutas naturales que dan acceso a esta cuenca, apartada de las principales vías de tránsito, son desde el Lago Mascardi al este y desde el valle del Alto Manso al norte. Ambas conducen al Lago Hess. Hay un sendero escabroso que sigue la margen sur del Lago Mascardi hasta la desembocadura y de allí sigue por la orilla izquierda del Río Manso, aguas abajo, evitando las ciénagas que bordean el río y las pequeñas quebradas por las que éste fluye. No se ha abierto aún ninguna otra senda, pero del norte del Lago Hess se extienden hasta el Río Manso sobre el Lago Mascardi valles y pasos bajos que se habrán de utilizar para establecer comunicación entre el lago y la región que rodea al Monte Tronador.

El sistema de desagüe, de que los Lagos Hess y Vidal Gormaz son las hoyas recipientes, es singular por el curso en zig-zag que sigue el Río Manso, la corriente principal que une los diversos elementos. Naciendo en el Monte Tronador, el Manso fluye en dirección sureste hasta el Lago Mascardi; al salir de este lago corre hacia el oeste hasta el Lago Hess, y al otro lado de éste, pero antes de llegar al Vidal Gormaz, se dobla bruscamente hacia atrás a lo largo de la base de una elevada sierra, para tomar una dirección sureste hasta el Lago Steffen. Entre las cuencas del Lago Hess y el Lago Steffen el río desciende 220 metros en un desfiladero muy precipitoso que ha sido explorado por el norte y sur, pero que aún no ha sido atravesado de extremo a extremo.

Del norte, el Lago Hess recibe las aguas del Río Quieto, que es la desembocadura del Lago Fonck. El desfiladero que ocupa

el Lago Fonck arranca de la Cordillera occidental a cierta distancia del Monte Tronador, y lo domina el Cerro Volcánico.

El Lago Vidal Gormaz reposa al pie de la Cordillera occidental y recibe afluentes de cuatro valles de montaña, dos de los cuales encierran pequeños lagos. Sírvele de desembocadura una corriente pequeña de poco declive, que entra en el Río Manso más abajo del Lago Hess.

Los Lagos Hess y Vidal Gormaz ocupan sólo una parte de la depresión intermontana en la que reposan, y cuya área es de 270 kilómetros cuadrados. Sus márgenes son en parte bajas y en parte formadas por terrazas de grava más altas, que entre los dos lagos rodean un cerro peñascoso de unos 50 metros sobre la superficie del agua. La cuenca toda es una hondonada irregularmente desgastada y parcialmente llena de yacimientos glaciales.

Las cumbres de la Cordillera occidental y de sus estribaciones que proyectan sobre la depresión, son de 1,600 a 1,900 metros de altura, y se hallan en parte cubiertas de corrientes de lava del Monte Tronador. Al sureste del Lago Vidal Gormaz hay una sierra de redondas colinas de esquisto, y al sureste del Lago Hess, al otro lado del desfiladero del Manso existe otra muy precipitosa de granito y cuarcita, que alcanza a 2,200 metros sobre el nivel de la mar.

Al noreste del Lago Hess, entre él y el valle del Alto Manso, hay un área de montañas sumamente arboladas, y que se halla atravesada por valles de fondo achatado, separados por pasos bajos. Como ninguno de estos rasgos ha sido aún nombrado, pueden distinguirse mejor mediante un examen del mapa topográfico.

Como esta región estuvo ocupada por heleros que se elevaban a más de 600 metros sobre el fondo de los valles, éstos están llenos de acumulaciones glaciales, cubiertas a su vez de cenizas volcánicas llevadas por el viento a través de la sierra desde

el lado chileno. Sobre este suelo rico y bien desaguado, la selva crece exuberantemente hasta los bordes de los precipicios que caracterizan a muchas de las alturas. Lo tupido de la selva impide que se practique un estudio minucioso de la distribución de los suelos, pero la existencia de ciertas clases puede deducirse de la historia de la glaciación. Cuando el gran helero más reciente hubo llenado los valles y empezó a retirarse, las corrientes laterales que fluían entre sus bordes y el lado de las montañas levantaron depósitos de arena y tierra aluvial, que ahora forman terrazas elevadas y, en algunos puntos, extensos bancos. En lagunas de otros puntos, represadas por el hielo en hoyos de las faldas de montañas, se acumularon depósitos más finos de arcilla arenosa. En los puntos donde los arroyos corrían vertiginosamente quedan ahora acumulaciones más gruesas de grava. En las últimas etapas de su retirada el helero dejó depósitos heterogéneos de morena triturada, especialmente en los fondos de los valles. Todos estos depósitos más gruesos o más finos de naturaleza guijosa o arenosa fueron cubriéndose de cenizas volcánicas en parte conforme caían, y en parte según eran barridas de los niveles superiores a los bajos donde podían acumularse. En algunas secciones estas capas de cenizas tienen 1 metro o más de espesor, y en otras, puede no haberlas. Así es que el grosor de los suelos ricos y la naturaleza del subsuelo varían de sitio en sitio. Pueden juzgarse por la exuberancia de la selva y la distribución de las especies, así como el declive topográfico de la superficie. Hay un área considerable adecuada para el cultivo de plantas forrajeras.

Los valles tributarios del Lago Hess y del Lago Vidal Gormaz están cubiertos de una vegetación forestal muy tupida que se extiende sin interrupción a través del Alto Río Manso y hacia el sur hasta el Lago Martín. Es una de las áreas mayores (y dentro del parque nacional la mayor) de selva virgen no tocada

por el fuego. El límite superior de la zona forestal está a 1,600 metros sobre el nivel de la mar, o a unos 870 sobre el de los lagos, hasta los cuales llegan sin interrupción las densas copas de los árboles. Las especies son las comunes en toda esta región, el coihué y el ciprés hasta la altitud de unos 1,100 metros, y la lenga en mayores alturas. En los valles occidentales, donde la precipitación es suma, hállanse probablemente representados el alerce, el maniú y otras especies que prefieren climas húmedos. La riqueza del suelo y la humedad son muy propicias para el crecimiento de la caña, que forma densos grupos bajo los árboles de la selva.

En los valles del Manso, entre los Lagos Mascardi y Hess, por toda la orilla sureste del último, y a ambos lados del desfiladero del Manso central, la selva ha sido incendiada. Quizás no fuera tan densa originalmente como la de los alrededores de los Lagos Fonck y Vidal Gormaz, por cuanto que la precipitación en ese distrito no es tan fuerte. En toda la extensión de esta área incendiada están todavía en pie los árboles muertos. Ha brotado en ellas una densa vegetación de retama, palopichi, maitén, nirí y caña, pero aún no pasa de 2 ó 3 metros de alto; crecen también yerbas con exuberancia.

Las faldas donde nacen el Río Manso y sus tributarios deben conservarse arboladas permanentemente, a fin de mantener el caudal del río en el verano y de evitar inundaciones en el invierno y en la primavera. La selva es, además, uno de los elementos esenciales de la belleza escénica de la región, y como esa área no puede dedicarse a uso más elevado o más lucrativo que el de parque nacional para turistas, la conservación de su selva debe ser uno de los primordiales deberes de los que tienen la región a su cargo. Tal es el objetivo que merece siempre la preferencia en la clasificación de las tierras para los usos a que sean adecuadas.

Debido a la posición de la región al pie de las nevadas montañas, las temperaturas en el verano son frescas. La proporción de las nubes con la luz del sol es mayor que más al este. La intensidad y la duración de la luz del sol no son grandes. Así es que no prosperarían las frutas, las legumbres, o el trigo, pero puede cultivarse la avena y también las plantas indígenas que dan excelente forraje y pueden madurar sus semillas a pesar de las heladas. El cultivo de estas yerbas y otras adaptables a las condiciones será provechoso porque proporcionará alimento invernal para los vacunos que se apacienten en las praderas y bosques y durante el verano en los pastos alpinos situados sobre la zona forestal. Todas las tierras adecuadas para tal cultivo pueden considerarse como labrantías. Están situadas en los niveles más bajos de las cercanías de los Lagos Hess y Vidal Gormaz, y se hallan en parte cubiertas de densa selva, y en parte de mallines con vegetación de yerba y de nirí, o sólo de yerba. También se extienden hacia el este a lo largo del valle, desde el Lago Hess hasta el Mascardi, en forma de mallines entremezclados con montecillos roquizos. El desarrollo de estas tierras para el cultivo requerirá el talado de los árboles quemados y la desecación de los pantanos.

En su descenso de unos 290 metros entre el Lago Mascardi y el Lago Steffen el Río Manso puede generar una gran cantidad de fuerza. Entre el Lago Mascardi y el Lago Hess, el declive es de 70 metros, según la diferencia de elevación, obtenida por la Comisión de Límites mediante observaciones barométricas. Este declive se distribuye por varias cascadas y rabiones, y como hay otros que pudieran ser explotados más ventajosamente, es probable que se usará sólo localmente para la generación de fuerza motriz para luz eléctrica o para la industria lechera. El gran descenso de 220 metros entre el Lago Hess y el Steffen podrá aprovecharse con el tiempo utilizándose el Lago Hess como

depósito de aguas e instalando una batería de tubos de presión que conduzcan las aguas bajo la alta cabecera del Lago Steffen. Se ha hallado que el Río Manso tiene un caudal de 40 metros cúbicos por segundo en marea baja, en el punto donde sale del Lago Steffen. Cálculos basados en una precipitación probable de 1,800 milímetros al año en toda la cuenca de desagüe sobre el Lago Steffen, omitiendo el Lago Martín, indican un caudal probable de 60 metros cúbicos por segundo durante todo el año. Por lo tanto, la caída total generaría más de 100,000 caballos de fuerza, quizás 150,000. A fin de obtener un caudal adecuado y constante en caso de que esa caída se aprovechara, quizás fuera conveniente convertir el Lago Hess en un depósito mayor represándose su desembocadura. En el Río Manso hay una cascada, justamente bajo la junción de las corrientes que fluyen del Lago Hess y del Vidal Gormaz, donde el río se halla dividido por una isla y corre sobre un cauce de roca entre bancos roquizos. La construcción en ese punto, de una presa que hiciera subir el agua del Lago Hess de 5 a 10 metros, no tropezaría ninguna dificultad. El costo de instalación en el precipitoso desfiladero tendería a hacer más cara esta fuerza que la del Villegas, por ejemplo, y probablemente la construcción sólo se emprendería cuando lo exigiere la industria fabril.

Con el aumento del turismo, así como con el desenvolvimiento de la probable industria lechera del distrito, el punto donde el Río Manso penetra en el Lago Hess llegará a ser un centro para la convergencia de caminos del este, norte y sur, y por consiguiente el punto principal de colonización. Habrá un camino del Lago Mascardi al Lago Hess, que también se extenderá a lo largo de la orilla oriental de éste último, y, dejándolo en su rincón noreste, seguirá el valle superior del Manso, de allí al Seno de la Trinidad, en la base del Monte Tronador, en donde conectará con el camino de Puerto Blest en el Lago Nahuel Huapí.

Lo apartado de este distrito de toda comunicación y su situación en el parque nacional, no favorecen su desarrollo industrial, y harán que por mucho tiempo no sea más que un centro de concurrencia. No obstante, es probable que llegue el día en que habrá para los productos lecheros un mercado en las ciudades de la Cordillera y de los territorios cercanos, y la rica vegetación que prospere bajo las condiciones climatéricas locales invitan a la introducción de manadas para la fabricación de productos lecheros. La transformación de las selvas quemadas y de los pantanos en verdosos campos poblados por ganados bien cuidados, no es de considerarse como perjudicial a la belleza de los lagos, los que así tendrían entonces el mismo encanto de los de Inglaterra, que parecerían engastados en las grandes alturas de los Andes. En contraste con las praderas y arboledas abiertas que rodearan a los Lagos Hess y Vidal Gormaz, estarían las tupidas selvas que cubren las laderas superiores hasta los riscos de las cumbres, con el Lago Fonck, en su profundo desfiladero, bajo precipicios y pendientes hayas, ora reposando cual verde espejo o bien embravecido por espumeantes olas. Cualesquiera colonias se establezcan al oeste del Lago Hess, en el Lago Vidal Gormaz o más arriba de él, tendrán que tener conexión con este camino por medio de un ramal a través del Río Manso bajo el Lago Hess, y que se extienda a la Cordillera. En las cabeceras de las diversas corrientes que descienden al Lago Fonck y al Lago Vidal Gormaz, hay pasos en los que con el tiempo se abrirán senderos hasta Chile. Es posible que se establezca un sendero por el desfiladero del Río Manso, del Lago Hess al Lago Steffen, pero como nadie ha atravesado aún el desfiladero de un lago al otro, a causa de los obstáculos que ofrecen la maleza y los precipicios, no es probable que esa ruta llegue a ser más que una mera vereda.

La Cuenca de Desagüe de los Lagos Martín y Steffen

La cuenca de desagüe de los Lagos Martín y Steffen está situada al sur de la que se acaba de describir, en la falda este de la Cordillera occidental y al norte de una sierra elevadísima que se extiende hacia el este desde la Cordillera hasta el Valle Central. Se ensancha hacia el este, pero aún así es difícil el acceso por ese lado a causa de las precipitosas márgenes del Lago Steffen. Hasta entonces la región había permanecido sin ser visitada, y toda la parte occidental sobre el Lago Martín es una selva virgen aún intacta, continuación de la cercana al Lago Vidal Gormaz. Sin embargo, la parte oriental del área, que abarca el desfiladero del Manso central, y la elevada sierra y el valle más al este, han sido devastados por el fuego y sus bosques completamente destruidos. Es de importancia prevenir los incendios en lo sucesivo.

Los Lagos Martín y Steffen se hallan a 220 metros más abajo del Lago Hess, y a una elevación de 509 metros sobre el nivel de la mar. Las encumbradas montañas que circundan el Lago Hess se extienden hacia el sur a ambos lados del desfiladero del Río Manso y se yerguen a una altura de 1,500 metros sobre las aguas de los Lagos Martín y Steffen. Al lado sur de estos lagos la sierra de Santa Elena se extiende de este a oeste y sus picos se elevan también a 1,500 metros sobre el nivel de aquéllos. Así es que estos lagos reposan en una profunda garganta encajonada entre precipicios. El valle superior del Lago Martín, es una cuenca ancha que surcan dos arroyos procedentes de las vertientes norte y oeste. Estas faldas de menor declive están tupidamente arboladas, y es evidente que debajo de sus bosques existe un yacimiento grueso de acumulación glacial con un suelo rico de ceniza volcánica, pero con todo las laderas son tan escarpadas que no sirven para la agricultura. Por lo tanto, esta cuenca

habrá de ser siempre una reserva forestal, y, como además es extremadamente inaccesible, debe dejarse en su estado actual durante el mayor tiempo posible.

Del Lago Hess al Lago Steffen el Río Manso corre en dirección sureste y tiene una caída de 220 metros en un desfiladero precipitoso. La fuerza motriz que se podría desarrollar en ese punto ha sido ya descrita. Fuera de esa fuerza motriz, esta cuenca de desagüe no se puede dedicar a otro uso económico que pueda compararse en valor con el servicio que prestará como reserva forestal y centro de turismo.

Cuencas de Desagüe del Bajo Manso y sus Tributarios el Villegas y el Foyel

Ya hemos descrito el curso en zig-zag del Río Manso desde su cabecera en el Monte Tronador hasta el Lago Steffen. Saliendo del Lago Steffen, el Manso se dirige al sur alrededor del extremo este de la sierra de Santa Elena, y entonces tuerce bruscamente al oeste y noroeste hacia el paso de Cochamó en donde cruza la frontera y de ella desciende por el lado chileno para desaguar en el Pacífico. En el punto donde dobla hacia el oeste, al pie de la sierra de Santa Elena, recibe a su tributario el Río Villegas, que nace en la Cordillera oriental. Un poco más abajo, y más cerca del paso de Cochamó, únese a él el Río Foyel, que también tiene su cabecera en la sierra oriental. El límite de la cuenca de desagüe que se ha de describir, se extiende, pues hacia el este desde las montañas próximas al Lago Hess, al otro lado del Valle Central de la Cordillera, que cruza entre el Lago Guillelmo y el Río Villegas. De allí la división de aguas se levanta sobre una estribación de la Cordillera oriental, rodea las cabeceras del Villegas y del Foyel, y tuerce hacia el oeste al sur del Foyel, donde vuelve a cruzar el valle longitudinal para seguir hasta los encumbrados picos nevados de la sierra occidental. El área es

extensa, de 1,540 kilómetros cuadrados, y su carácter es más variado que el de la cuenca del Alto Manso, porque se extiende enteramente a través de los Andes y tiene la diversidad de climas, desde los del oeste hasta los del este.

El Río Manso en su curso del Lago Steffen al paso de Cochamó consta de dos secciones distintas: la del desfiladero desde el Lago Steffen hasta la confluencia de aquel río con el Villegas, que corre por una garganta honda y estrecha; y la del valle inferior, mucho más ancho. El valle inferior del Río Manso tiene relación importante con el resto de la cuenca de desagüe, en lo que respecta a la colonización y a la cría de vacunos, por cuanto que se halla bajo el nivel de las heladas de verano y de las fuertes nevadas de invierno.

El Río Villegas, que nace en la Cordillera oriental, desagua una gran cuenca en dicha sierra y cruza el valle central para unirse con el Manso, siendo suroeste la dirección general de su curso y su longitud de 41 kilómetros. La cabecera de la corriente principal es un pantano situado en la división continental de aguas a una altura de 1,314 metros sobre el nivel de la mar, y el valle alto es ancho y está bien desarrollado. Los tributarios son arroyuelos que descienden de elevadas sierras por barrancos profundos. Al entrar en el valle central, el Villegas tuerce hacia el suroeste y corre a lo largo del borde oriental del valle, cayendo rápidamente en un desfiladero hondo y tortuoso para salir en el valle del Arroyo Guenchupán. Al otro lado de su junción con éste, en su trecho más inferior, el río fluye hacia el oeste hasta entrar en el Río Manso. De la cabecera del desfiladero al Río Manso, el Villegas desciende 480 metros en 15 kilómetros. Ninguna de las demás corrientes que hemos observado en esta región tiene una caída igual para tan corta distancia. El aprovechamiento de la caída para la generación de fuerza motriz puede obtenerse por una distancia más corta aún mediante una tubería

que descendiera por el Valle de la Mosca, y el Alto Villegas podría ser represado para que sirviera de depósito, como se ha descrito en un informe especial por W. B. Lewis, quien calcula que la fuerza disponible que se podría derivar de las turbinas es de 24,300 caballos. Es probable que este cálculo sea bajo, por cuanto que al hacerse, el caudal medio del río se estimó en 5 metros por segundo, cantidad que puede excederse considerablemente.

La sección del valle central situada entre el Foyel y el Villegas es desaguada por el Arroyo Guenchupán, pequeño tributario del Villegas, con el que se une del sureste. El Arroyo Guenchupán fluye a través de un valle relativamente ancho bordeado por elevadas terrazas de grava. Subiendo del río a una altura de 100 a 150 metros, nos encontramos a unos 800 metros sobre el nivel de la mar, en extensas mesas de las que las terrazas son restos que circundan los lados de las montañas. Las mesas representan antiguos valles surcados por los ríos antes de que éstos abrieran desfiladeros más profundos y cuando el valle central se hallaba más o menos obstruido por heleros que proyectaban de la Cordillera occidental. A lo largo de ese cauce abandonado, anteriormente ocupado por el Río Villegas, se extiende la base del Cordón Blanco, desde el Villegas hasta el Río Foyel. Ahora es un llano herboso, pantanoso en parte, que el ferrocarril proyectado ha de recorrer de un extremo a otro.

Como el Villegas, el Río Foyel nace en la Cordillera oriental, donde tiene dos ramales principales. El ramal norte nace en una sierra muy alta (a 2,000 metros), y el sur en un paso profundo, el Valle Grande, donde hay una achatada división de aguas entre el Foyel y el Chubut. Los dos se juntan en la margen oriental del valle central, donde el Foyel principal, como el Villegas, tuerce hacia el sur y desciende rápidamente por un hondo desfiladero hasta el punto donde dobla al oeste. De allí

fluye hacia el suroeste por un valle más ancho y se junta con el Río Manso cerca del extremo inferior de éste en la Argentina. El Foyel recibe dos tributarios caudalosos de la Cordillera occidental, sirviendo uno de ellos de desembocadura del Lago Escondido, que como su nombre lo indica se oculta en un distrito inexplorado al pie del Cerro Ventisquero.

Dentro de las cuencas de desagüe de los Ríos Manso, Villegas y Foyel, la Cordillera occidental no es una cadena continua de norte a sur, como pudiera suponerse; se halla dividida por los valles de los Lagos Martín y Steffen, del Río Manso, y del Lago Escondido, en varios grupos de montañas. El situado al norte del Bajo Manso está señalado por varios picos altos y precipitosos, dos de los cuales son el Cerro Santa Elena (1,965 metros) y el Cerro Bastión (2,115 metros). Irguiéndose sobre los valles adyacentes (1,600 metros), parecen tener mayor altura que los otros, que en realidad son un tanto más elevados. Al sur del Río Manso se halla el grupo del Cerro Ventisquero con picos de 2,050 y 2,285 metros sobre el nivel de la mar. En la margen oeste del valle central, se halla el Cerro Foyel 1,790 metros entre los Ríos Manso y Foyel. Al contrario de las montañas de gneis y de granito, este pico es una masa de lavas que quizás pertenecen geológicamente a la base de los sedimentos de principios de la edad terciaria que ocupan la zona central.

El valle central es una depresión longitudinal que se originó de una fractura de las masas montañosas durante el levantamiento de los Andes; confina al oeste con una falla que concuerda con el frente de la Cordillera oriental. El valle fué originariamente desgastado en rocas de diversa dureza que resultaron en hondonadas y colinas, pero muchos de estos rasgos han quedado posteriormente sepultados bajo yacimientos glaciales a una profundidad de 300 ó 400 metros. Gran parte de la superficie del llano es achatada, pero los diversos bajos se hallan

a diferentes niveles, formando terrazas, y las roquizas colinas proyectan sobre la capa de grava que los cubre. Así es que desde los profundos desfiladeros del Villegas y del Foyel, los escalones de las terrazas se elevan de 700 a 900 metros sobre el nivel de la mar y rodean colinas de roca. La distribución del yacimiento de grava es caprichosa, según la determinaron las condiciones de las lenguas glaciales, y por lo tanto no hay plan definido de rasgos topográficos.

En esta sección de los Andes, la Cordillera oriental es la división de aguas entre el Atlántico y el Pacífico, y es tan alta como la occidental, alcanzando muchos de sus picos alturas de 1,800 a 2,000 metros. La división de aguas se ensancha hasta el otro lado de la margen este de la Cordillera oriental, que es de unos 25 kilómetros de ancho. La cara oeste de dicha Cordillera es precipitosa y se levanta a una altura de 1,000 ó 1,200 metros sobre el valle central. Es una escarpa de falla representada en las caras del Cordón Blanco y del Cordón Serrucho. Las montañas se hallan en gran parte desprovistas de vegetación a un nivel sobre 1,600 metros.

Dentro de esta cuenca de desagüe hay gran variedad de suelos, determinándose su carácter principalmente por las condiciones locales de acumulación glacial y en parte por acumulaciones de ceniza volcánica. Los bajos son por lo general algo cenagosos y el suelo que los cubre es de fiemo turboso, pero el de otros es guijoso. Los lados de las colinas se hallan por lo general cubiertos de una toba rica que mantiene una vegetación densa. En ciertas áreas, donde el crecimiento de matas es exuberante y el suelo es muy fino, las heladas lo levantan y lo dejan muy desprendido, por lo que un caballo se hunde hasta las rodillas en la tierra rica y seca. Semejante estado desaparecería con el cultivo y el desagüe.

Las selvas que crecían en esta cuenca fueron destruidas casi

por completo por el fuego. Las que quedan se limitan a la faja de lengas encima de una altitud de 1,100 metros y a las remotas faldas de montañas en el lado oeste del Lago Escondido. Anteriormente eran tan extensas como las que hay sobre el Lago Martín, pero como el distrito ha sido accesible desde Chile por el paso de Cochamó, y ha sido ocupado para el aprovechamiento de sus pastos, las selvas han sido incendiadas según la costumbre chilena. Los incendios del valle central ocurrieron hace tanto tiempo, quizás treinta y cinco o cincuenta años ha, que se han caído los árboles de los antiguos bosques, y han sido reemplazados por una densa vegetación de matas y árboles pequeños, principalmente de nirí. A lo largo de ambos lados del Bajo Manso, los incendios parecen haber sido más recientes, porque los árboles quemados todavía están en pie entre la maleza. La selva original era mucho más densa en los valles de la Cordillera occidental que en el central, desde el cual iba disminuyendo hacia el este por la Cordillera oriental hasta el límite de la vegetación forestal. La vegetación de arbustos que la ha reemplazado en el valle central y en la Cordillera oriental, se extiende hacia el sur desde el Lago Guillelmo hasta el Lago Puelo, excepto donde las tierras son pantanosas o se han puesto bajo cultivo. Los arbustos son principalmente de nirí, nothofagus o haya atrofiado sin ningún valor, y tendrán que ser quemados a fin de desmontar el terreno. En la primavera, cuando están frescas sus hojas, los vacunos los ramonean. La retama y el palopichi son elementos secundarios de aquella vegetación. Donde los arbustos no crecen tan densamente son comunes varias clases de yerba.

La cuenca de desagüe del Bajo Manso y sus tributarios el Villegas y el Foyel, se adapta singularmente al pasturaje porque abarca tierras de diversas altitudes, desde 400 metros sobre el nivel de la mar hasta las elevadas dehesas encima del límite

forestal, y por que se extiende desde la zona lluviosa de la Cordillera occidental, donde la vegetación es exuberante, hasta la región seca de la Cordillera oriental. Sería conveniente que cualquier concesión de pastos que abarcara esta cuenca incluyera también los valles del Alto Pichileufu y Las Bayas, en la falda oriental. Las plantas forrajeras varían según la humedad y la altitud. En los valles de la Cordillera occidental y en las faldas hasta una altura de 1,200 metros sobre el nivel de la mar, las cañas proporcionan buen pasto, y los vacunos se internan entre ellas durante el invierno, tanto para alimentarse como para abrigarse. Donde las selvas se han quemado, abundan el coirón y la cebadilla, yerba más alta y robusta, y la alverjilla crece con exuberancia bajo adecuadas condiciones de sol y sombra. En el valle central y en las faldas matosas de la Cordillera oriental, los arbustos mismos proporcionan cierta cantidad de pasto, y entre ellos y en las praderas pantanosas el ganado puede encontrar yerbas de que alimentarse. La mayor parte de la Cordillera oriental tiene demasiado poca precipitación para mantener una vegetación tupida de arbustos, y se halla raramente cubierta de matas atrofiadas y de escasas yerbas. El pasturaje para ovejas está reducido a este distrito oriental, por cuanto que las yerbas de la Cordillera occidental son demasiado blandas. La capacidad anual de estos pastos por legua puede calcularse en 500 cabezas de vacuno, o en la parte oriental del área, en 1,800 ovejas.

Las tierras de esta cuenca deben ser clasificadas con relación a su desarrollo para el pastoreo. El valle inferior del Manso, por su baja altitud y abundante precipitación, se adapta bien a la colonización y a la agricultura, siempre que sus tierras se desagüen bien. Como una de las principales rutas de viaje a través de la Cordillera occidental a Chile, pasa por este valle, pueda darse por cierta su futura colonización. En el valle central, a alti-

tudes de 600 a 800 metros, hay considerables áreas de terrenos adecuados para el cultivo de heno, aunque no para otras cosechas ni para la colonización permanente por la frecuencia de las heladas en el verano. Los valles superiores del Villegas y del Foyel no se prestan para la colonización permanente porque son demasiado elevados, pero pueden ocuparse como pastos de verano durante cinco a seis meses del año. La falda oriental de los Andes y los valles del Pichileufu y Las Bayas son a propósito para la ocupación y cría de ovejas durante todo el año.

Hay una pequeña proporción del área de la Cordillera occidental que debiera reservarse para la vegetación forestal, principalmente en las inmediaciones del Lago Escondido y de la cuenca del Arroyo Seco, donde la lluvia es suficiente para mejores especies de árboles. Con esa excepción, la cuenca debe aprovecharse para el pastoreo y la colonización relacionada con esta industria.

La fuerza hidráulica más aprovechable en esta cuenca es la del Río Villegas, que requiriría una presa sobre el desfiladero, con una tubería de presión que baje por el Valle de la Mosca. Calcúlase que podrá generar por lo menos 24,000 caballos de fuerza. Una fuerza menor, calculada por Lewis en 1,250 caballos, podría obtenerse levantando una presa en el desfiladero del Villegas como cimiento para el viaducto del ferrocarril, y que sería utilizada para el tráfico.

El caudal del Río Foyel, como el del Villegas, se halla sujeto a grandes fluctuaciones a causa de las nieves invernales y las sequías del verano en la Cordillera oriental. Su valle superior no es quizás a propósito para el almacenaje de aguas, y por lo tanto la fuerza del río no es tan aprovechable como la del Villegas. Sin embargo, si la fuerza fuera necesaria, podría represarse en dos puntos de angostas gargantas roquizas.

La principal línea de comunicación del norte al sur a través

de la Cordillera tiene que pasar por el Lago Guillelmo y continuar por el valle central al Bolsón; cruzará el Villegas justamente sobre su junción con el Manso y allí se unirá con el sendero que conduce a Chile por el Paso de Cochamó. Continuando hacia el sur, la ruta principal subirá por el valle del Guenchupan y cruzará las elevadas terrazas de grava para llegar al Río Foyel; cruzando éste se extenderá a la cabacera del Arroyo de los Repollos y seguirá hasta el Bolsón. Un ramal que siguiera por el Foyel aguas abajo conectaría también con el Paso de Cochamó. Hacia el este hay pasos bajos por los que se podría llegar al Pichileufu o al Las Bayas desde el Villegas, o al Chubut desde el Foyel. El Río Villegas y el Bajo Manso constituirán probablemente el límite sur del parque nacional, y el turismo por lo general no pasará de ese límite, aunque la ruta central de los Andes se convertirá en ferrocarril eléctrico que conecte el Lago Nahuel Huapí con el Bolsón, y establecerá la comunicación en toda aquella región.

El Bolsón y las Cuencas de los Ríos Quemquemtreu y Azul

El Bolsón es la parte inferior del valle central de los Andes, y se halla justamente al norte del paralelo 42° de latitud. Está de 300 a 370 metros sobre el mar, entre sierras que alcanzan alturas de 2,000 a 2,200 metros. Recibiendo las corrientes que corren de las Cordilleras oriental y occidental, descarga sus caudales, por medio del Bajo Quemquemtreu, en el Lago Puelo, desde el cual el Río Puelo cruza la Cordillera occidental para desembocar en el Pacífico por los Lagos Inferior y Yelcho.

El límite de la cuenca de desagüe en la Argentina sigue la cresta de la nevada Cordillera occidental a lo largo de la frontera con Chile, tuerce al este a través del valle central al sur del Río Foyel, y, pasando por la cumbre de la Cordillera oriental en el Cerro Serrucho, serpentea hacia el sur por la división de

aguas entre el Pacífico y el Atlántico hasta los 42° de latitud, en donde, por una división de aguas más pequeña, vuelve al Lago Puelo y a la frontera de Chile. El área así circundada es de 968 kilómetros cuadrados.

La corriente principal de esta cuenca de desagüe es el Río Quemquemtreu que nace en la Cordillera oriental y corre hacia el suroeste y noroeste hasta juntarse con una corriente igualmente grande, el Arroyo de los Repollos, que procede del norte; entonces los dos juntos corren por el Bolsón, a un valle paralelo llamado Valle Nuevo, donde los engruesa una corriente mayor aún, el Río Azul, y las aguas de los tres reunidas toman una dirección sur hasta el Lago Puelo. La cuenca de desagüe del Quemquemtreu y del Repollos es más extensa que la del Azul, siendo sus áreas de 540 y 428 kilómetros cuadrados, respectivamente, pero los dos primeros desaguan un área de menos precipitación, mientras que el Azul nace en los campos de nieve y ventisqueros de la Cordillera occidental. Aunque estos valles estuvieron ocupados por heleros no ha habido cambio notable en los cauces de los ríos como resultado del helamiento. No existen lagos en este sistema.

Las principales divisiones topográficas de esta cuenca son: la Cordillera occidental, el valle central, y la Cordillera oriental. La occidental no ha sido estudiada al otro lado de las elevadas cumbres que marcan su margen oriental. Esas cumbres son picos que se elevan hasta a 2,200 metros sobre el nivel de la mar, e indudablemente la parte central de la sierra es un tanto más elevada. Esta se halla dividida por los profundos desfiladeros de cinco corrientes que fluyen hacia el este y se juntan para formar el Río Azul en la base oriental de la sierra. Gran parte de la cumbre está cubierta de nieves perpetuas. Bajo la línea de éstas, hay una zona de pastos alpinos, sucedida más abajo por una faja de selva de lenga. Toda la selva inferior hasta el valle

A

B

A. El Bolsón y parte del Valle Central de los Andes que desagua por el Río Puelo en el Pacífico. La altitud de ese valle es tan sólo de 300 metros sobre el nivel de la mar en tanto que las sierras adyacentes se elevan a 2.000 metros. La fertilidad del suelo y la benignidad del clima, juntamente con su pintoresca situación, han dado a este valle gran fama como uno de los verjeles de la Cordillera.

B. El Bolsón. Mirando al noroeste a través de un campo de trigo, hacia las alturas de la Cordillera occidental cercanas a las cabeceras del Río Azul.

ha sido incendiada, y los lados de las montañas están cubiertos de arbustos excepto en los sitios donde son demasiado precipitosos para la vegetación.

La sección del valle central desde la división de aguas al sur del Foyel hasta el Lago Puelo es de unos 40 kilómetros de largo. La división de aguas está compuesta de terrazas de grava que alcanzan una altitud de unos 1,000 metros, y de ella la superficie desciende hacia el sur en una sucesión de bancos y escalones de terrazas, que constituyen la mayor parte del Valle Nuevo. El desagüe no es tributario del Azul, como podría suponerse, sino que forma una corriente menor llamada Arroyo del Medio, que fluye al Quemquemtreu en el valle del Bolsón.

El Bolsón es una sección achatada del valle, de 11 kilómetros de largo y de 1 a 2 kilómetros de ancho. Es singularmente fértil, y por su baja altitud tiene un clima excepcionalmente benigno. Por lo tanto, ha adquirido gran fama como el mejor distrito de los Andes meridionales. El valle inferior del Quemquemtreu, situado entre el Bolsón y el Lago Puelo, está lleno de grava, cubierta de un yacimiento de tierra fértil y de espesor vario.

La Cordillera oriental está dividida por el valle del Quemquemtreu en dos secciones, una de las cuales corresponde con el Cordón Serrucho, y la otra con el Cerro Piltriquitrón.

La escarpa de falla que forma la cara del Cordón Blanco en la sección del Río Villegas se extiende al sur al otro lado del Río Foyel y continúa a la base del Cordón Serrucho. Parece dividirse en dos ramales, uno de los cuales se extiende hacia el sureste y allí termina, mientras que el otro pasa al oeste a lo largo de la cara del Cerro Piltriquitrón al otro lado del Bolsón y hacia el Lago Puelo. Así es que la Cordillera oriental está compuesta de masas que forman grupos de picos de 2,000 metros de alto. La falda este de la Cordillera es desaguada por el Arroyo Maitén y por otros tributarios del Alto Chubut. Entre las cabeceras

del Maitén y del Quemquemtreu hay un paso ancho y profundo, una brecha que representa un antiguo valle de una corriente que surcaba la Cordillera en dirección al Chubut.

Virtualmente los suelos del valle central son de tres tipos—de arenas fluviales con grava; de marga fina sobre grava, y suelos pantanosos. Las arenas fluviales con grava se hallan extensamente distribuidas por todo el Valle Nuevo, a lo largo del Quemquemtreu sobre el Bolsón, y también bajo éste en el trecho inferior al Lago Puelo. Forman altos bancos, terrazas más bajas y llanos aluviales. Tienden a ser demasiado secas, especialmente donde son gruesas o se hallan de tal modo situadas que se desagüen profundamente. Donde son finas y húmedas constituyen suelos excelentes para yerbas, granos, y legumbres, por ser livianas y calientes.

En general, la terraza del Bolsón está cubierta de una marga fina de espesor moderado bajo la que yacen gravas muy gruesas. Tapizada originalmente de una vegetación de ciprés, maitén, arbustos y yerba, ha sido completamente desmontada y ha estado en cultivo desde hace quince años. Como el suelo está demasiado bien desaguado y es por lo tanto seco, la irrigación es conveniente. Los campos están libres de tocones. El trigo se ha sembrado continuamente en estas tierras, y en 1912 rindió una buena cosecha. Al sureste del Bolsón, entre él y el Hoyo de Epuyén, hay un terreno elevado y achatado, situado a unos 100 sobre el nivel del Bolsón o 405 sobre el de la mar, que se parece al Bolsón por la naturaleza de su suelo, de marga rica con abundante humus, pero no es de riego tan fácil. Sin embargo, será posible conducir agua a esta tierra alta desde el Quemquemtreu, en un canalizo de unos 10 kilómetros de largo, lo que habrá de hacerse con el tiempo, pues las tierras de esa clase tendrán gran valor en esta región.

Las tierras labrantías de este distrito pueden dividirse, según

la altitud y la exposición, en las que son adecuadas para el cultivo de legumbres y frutas, y las que sólo pueden dar avena o yerba. Las primeras están libres de heladas en el verano, pero no así las últimas. En general, aquéllas están situadas a menos de 500 metros sobre el nivel de la mar, pero hay áreas de mayor altura, hasta 700 metros, en las que las heladas son raras, y en ellas puede cultivarse trigo o legumbres resistentes. Todavía queda mucho por conocer sobre las posibilidades de estas tierras. En términos generales, puede decirse que las áreas elevadas, relativamente menos expuestas a heladas, son las que descienden hacia el oeste y son calentadas por el sol de la tarde. El calor que irradia de ellas tiende a mantener la temperatura del aire fijo sobre cero, en tanto que puede bajar de este punto en las laderas que miran al este y en las hondonadas profundas donde el aire es pesado.

Las tierras que ahora se consideran como las más deseables se hallan en el Bolsón, en la terraza sobre el Quemquemtreu, donde por lo que se sabe nunca ha ocurrido una helada en verano, y en la que la irrigación puede practicarse fácilmente. La profundidad y la finura del suelo varían localmente. La marga es más gruesa hacia la cabecera del llano y en la parte inferior se troca en suelo fangoso con mucho humus. Cerca del Quemquemtreu hay una zona guijosa. El área total es de 2,500 hectáreas.

Sobre el Bolsón, en el Quemquemtreu y el Repollos, hay tierras de valles, surcadas por corrientes, en parte de excelente suelo, y en parte guijosas, que en conjunto hacen unas 800 hectáreas y se adaptan bien al cultivo de frutas. Los bajos pueden ser fácilmente irrigados y el área aprovechable para el cultivo podría ser aumentada estancando las aguas de crecientes en muros de piedra.

Una parte de los llanos más altos al norte del Bolsón, en las terrazas sobre el Quemquemtreu y el Arroyo del Medio, está

bajo el nivel de las heladas nocivas y se encuentra bien situada para el cultivo de árboles frutales. El área es aproximadamente de 1,100 hectáreas. Súrcanla varios riachuelos y la parte alta se halla en una ladera que da al poniente, con excelente exposición y buen desagüe.

Los llanos y terrazas altos del Valle Nuevo se adaptan al cultivo de cosechas resistentes, por estar el suelo compuesto de una marga guijosa o fina sobre gravas, con la salvedad de que se hallan expuestas a ligeras heladas. Toda la ladera hasta la vertiente del Foyel y por encima de ella hasta las terrazas que hay sobre dicho río se pondrán en cultivo con el tiempo. El área es de unas 9,000 hectáreas.

Entre el Bolsón y el Hoyo de Epuyén, hay una terraza que se inclina gradualmente hacia el Bolsón, bajando de 400 a 300 metros sobre el nivel de la mar. El suelo es de marga arcillosa. El terreno puede ser irrigado con las aguas de pequeñas corrientes de las montañas altas, y por su exposición es excelente para árboles frutales. Llegará a ser una zona de huertas. La parte alta es también adecuada para jardines y huertos y para el cultivo de granos. El área es de unas 1,300 hectáreas.

Han sido destruidas las selvas de ambos lados del Bolsón y por todo el Valle Nuevo. Desparramados aquí y acullá quedan unos cuantos cipreses en las laderas de Piltriquitrón. Donde quiera que hay bastante suelo una densa vegetación de arbustos ha reemplazado la antigua selva.

La selva fué incendiada con el objeto de crear terrenos de pasto, y su destrucción fué sucedida por el acostumbrado acrecimiento de arbustos y yerbas de que se alimentan los vacunos de la región. En las inmediaciones del Bolsón se han aprovechado los pastos con exceso y las laderas de las montañas se hallan gravemente devastadas. Más arriba en la Cordillera occidental, en una zona mucho menos accesible, los pastos se hallan aún

en buen estado; y al este, la ladera oriental de Piltriquitrón, el valle superior del Quemquemtreu, y la parte baja de la Cordillera oriental contienen altos terrenos de pasto de buena calidad.

Tanto el Quemquemtreu como el Azul son corrientes rápidas por sus grandes caídas, especialmente el Azul. Sin embargo, no tienen buenas cuencas de depósito y no se hallan bien acondicionados para el aprovechamiento de sus fuerzas.

El Bolsón es actualmente centro de población y siempre lo será porque es casi único en las posibilidades para la agricultura intensa bajo un clima benigno. El camino de Nahuel Huapí hacia el sur, a lo largo del valle central de los Andes, se dividirá allí en dos ramales. Uno seguirá por el valle del Quemquemtreu y el Lago Puelo, y de allí hacia el oeste bajando a lo largo del Río Puelo a Chile. El otro doblará hacia el sureste por el Hoyo de Epuyén a Cholila y el valle del Chubut. Así, el Bolsón estará en comunicación con el norte, el oeste y el sureste. También hay un paso ventajoso del Alto Quemquemtreu al Arroyo Maitén y al valle del Alto Chubut. El establecimiento de la población agrícola que ocupará el Bolsón lo convertirá en centro del comercio y del turismo. El Hoyo de Epuyén en la inmediata cercanía del Bolsón y virtualmente continuación de éste, también está llamado a ser un importante centro de colonización.

La Cuenca de Desagüe del Río Epuyén. El Hoyo de Epuyén

La cuenca de desagüe del Río Epuyén se encuentra en la Cordillera oriental y se extiende hacia el este hasta la margen adyacente de las peladas sierras. Su contorno es muy irregular, hallándose formado por las divisiones de aguas, trazadas entre altos picos de la Cordillera, y al este por una morena glacial, que separa al Río Epuyén del Chubut. Se halla justamente al sur de los 42° de latitud.

El sistema de desagüe abarca dos partes distintas, conectadas

por un desfiladero muy angosto. La sección superior se centraliza en el Lago de Epuyén, del cual el río corre hacia el este para descargar en un valle parecido a una cuenca, donde recibe varios tributarios del este. De allí tuerce hacia el noroeste, y, pasando por el desfiladero continua en la segunda sección noroeste al Hoyo de Epuyén, otra cuenca, en donde toma una dirección suroeste para ir al Lago Puelo. La primera y la segunda sección correponden a dos sistemas de ríos que eran distintos anteriormente pero que se han unido por una corriente glacial que abrió el desfiladero en la intermedia división de aguas.

El Lago de Epuyén tiene 13 kilómetros de largo, y su área es de 20 kilómetros cuadrados. Su margen norte y sur son faldas de precipitosas montañas; la margen oeste es la loma baja, y la este, un llano de grava depositada por el helero que excavó la hoya del lago.

La cuenca del Río Epuyén abarca las faldas sur del Cerro Piltriquitrón y las de la división continental de aguas que se dirige al sureste desde aquella altura, así como también las del Cerro Pirque. Las estribaciones septentrionales del Cerro Cholila son también desaguadas por tributarios del Epuyén. Las cumbres de estos grupos de montañas varían en altitud de 1,800 a 2,200 metros sobre el nivel de la mar. Rasgo topográfico interesante del sistema de desagüe es la cuenca del Cholila que incluye toda el área situada al este de la Cordillera oriental y confinada por la morena glacial. Corresponde con la expansión del hielo glacial que corrió de la cuenca del Lago Epuyén y se esparció por las tierras bajas al este, pero que al retirarse dejó su morena terminal como serrijón divisorio entre el Chubut y el Epuyén. Por algún tiempo durante la retirada de la capa de hielo la cuenca circundada por el serrijón de morena y el hielo se hallaba ocupado por un lago. El nivel más alto del lago está marcado por una terraza bien definida y salpicada de enormes

cantos rodados, y la cuenca se halla parcialmente llenada de sedimentos glaciales en que las corrientes han abierto surcos. Durante su existencia transitoria el lago encontró una salida por la margen norte del helero a través de la baja división de aguas que separaba anteriormente al Río Epuyén del desagüe de la cuenca del Lago Epuyén, y la corriente glacial abrió el angostísimo desfiladero que ahora sirve de eslabón entre las dos secciones de la actual cuenca del Río Epuyén. Este desfiladero tiene más de 100 metros de profundidad y en algunos puntos su ancho no pasa de 10 metros en el fondo. En él el río cae rapidamente por varias cascadas y sale después al valle ancho del antiguo Río Epuyén.

El valle del Río Epuyén bajo el desfiladero es de 200 a 300 metros de ancho y su piso es de grava cubierta de tierra cuyo espesor varía considerablemente. Este valle se abre en la cuenca del Hoyo de Epuyén, que es un llano achatado rodeado de las laderas empinadas y en parte de altos picos. Un lago ocupa la porción baja y el Río Epuyén serpentea a través del Hoyo hasta el canal por el que se dirige al Lago Puelo. Su caída del Hoyo al Lago Puelo no es más de 25 metros y la sección baja del valle es un pantano.

Los suelos de esta cuenca son de origen glacial y aluvial probablemente con una mezcla de ceniza volcánica. Las faldas de montañas son roquizas y desnudas en mayor grado que el ordinario en esta región, pero las partes bajas están cubiertas de yacimientos de grava, arena y arcilla, compuestos de la morena glacial triturada y de los aluviales depositados por corrientes glaciales, y que constituyen terrazas. La cuenca del Cholila es singularmente rica y fértil a consecuencia de la acumulación de sedimentos glaciales durante la existencia del lago, en los que la vegetación de yerbas indígenas ha producido en suelo rico. Los suelos aluviales ocurren en el valle del Río Epuyén más abajo

del desfiladero y en el Hoyo de Epuyén. Son en gran medida el producto de condiciones pantanosas, y consisten en sedimentos finos mezclados con gran proporción de humus.

En esta área de desagüe la selva se limita a la cuenca del Lago Epuyén donde se halla representada por una vegetación de coihués y cipreses, de moderada densidad y tamaño. En las montañas de los alrededores del Hoyo de Epuyén y del valle inferior existen restos de selva, pero gran parte de ella ha sido destruida por el fuego. El valle alto, la cuenca del Cholila, reposa al otro lado de la margen de la selva en el área donde el coihué desaparece y lo reemplazan cipreses desparramados y arbustos. Arbol común es el maitén que en ese paraje y en el Bolsón adquiere grandes proporciones y tiene densas copas. Ramonéanlo con avidez los vacunos, por lo que muchos ejemplares han sido talados por intrusos imprevisores para que sus ganados pudieran alcanzar las hojas. Los cipreses de la cuenca del Lago Epuyén han sido cortados en virtud de una licencia obtenida por la compañía propietaria de la Estancia Leleque, para levantar cercados con la madera así conseguida. La compañía estableció un aserradero en el extremo este del Lago Epuyén y se surtía de las faldas de las vecinas montañas.

En el valle del Río Epuyén y en la cuenca del Cholila se apacientan ovejas, vacunos y cabras. En las faldas de las montañas los pastos consisten en las yerbas y arbustos que brotaron después de los incendios. En la cuenca del Cholila había anteriormente una vegetación muy tupida de coirón, que según se dice crecía a la altura de la panza de un mulo; pero los terrenos fueron arrasados por los rebaños de ovejas que se apacentaron en ellos hasta desaparecer el coirón, ahora reemplazado por yerbas más finas. Con el tiempo casi todas estas tierras serán aradas, al par que las faldas de las montañas seguirán siendo utilizadas como terrenos de pasto y forestales.

A

B

A. El Hoyo de Epuyén. Mirando al noroeste hacia El Bolsón. El Hoyo de Epuyén, como El Bolsón, es un hondo valle caracterizado por su suelo y clima como paraje que en lo futuro alojará una población densa.

B. El Lago Epuyén. Vista que muestra un aserradero de la Estancia Leleque y el bosque de ciprés que lo abastece.

Las tierras agrícolas de este distrito son ricas y fértiles, y habrán de ser cultivadas intensamente, sobre todo porque están situadas a baja altitud (240 a 500 metros sobre el nivel de la mar) y no están expuestas a heladas, con excepción de las altas de la cuenca del Cholila. Hay un área de 1,700 hectáreas de esa clase de tierras en el Hoyo de Epuyén y en el valle inferior del Río Epuyén. Tienen que desecarse, y entonces adquirirán sumo valor por su fertilidad y la benignidad del clima, así como también por la suficiencia de la precipitación local. Hay abundante fuerza hidráulica para la irrigación. En la cuenca del Cholila el área de tierras adecuadas para el cultivo de avena, trigo y plantas forrajeras, es de unas 12,300 hectáreas, la mayor parte de las cuales pertenece a la Estancia Leleque. En el desarrollo de estas tierras labrantías los colonos encontrarán pastos para sus vacunos en las faldas de las montañas circunvecinas.

La colonización del Hoyo de Epuyén completará la del Bolsón en la formación de una comunidad importante en estos valles andinos. El camino del norte al sur a través de los Andes pasará necesariamente por los dos, y torcerá hacia el suroeste a la cuenca del Cholila por el valle del Río Epuyén. En dicha cuenca se bifurcará pasando un ramal hacia el este al valle del Chubut; el otro, torciendo hacia el suroeste y bajando por el Río Cholila, se dirigirá a la colonia de la parte inferior de dicho río en el Fetaleufu. Así, pues, esta cuenca se halla en la línea principal de comunicación que habrán de seguir tanto la carretera como el ferrocarril eléctrico.

Hay oportunidad para el desarrollo de una considerable cantidad de fuerza que se utilize en el Hoyo de Epuyén para fines industriales. Las obras al objeto consistirán en una presa en el desfiladero del Río Epuyén para estancar las aguas del río alto en la cuenca del Lago Epuyén, y en una línea de transmisión de unos 15 kilómetros de largo, que se extienda hasta el Hoyo. La

altura de la presa del desfiladero sería determinada por la cantidad de fuerza que sea menester, y el costo de la construcción sería moderado gracias a la suma estrechez del desfiladero, y a la asequibilidad del material para las obras. Medido en marea baja extrema, el caudal del río resultó ser de 2 metros cúbicos por segundo, pero se halla sujeto a grandes variaciones porque la mitad del área desaguada por el río está situada en altas montañas rasas, cubiertas de nieve en invierno pero secas en verano. El área total que desaguan las corrientes tributarias del río, encima del sitio propuesto para la presa, es de 520 kilómetros cuadrados. Calculando la precipitación anual de la elevada mitad occidental de la cuenca en 1,500 milímetros, y la de la mitad oriental seca, en 700 milímetros, se obtiene un volumen total de 572 millones de metros cúbicos para el caudal anual del río, o sea un caudal medio de 15 metros cúbicos por segundo. El área de la cuenca de almacenaje del Lago Epuyén, incluyendo los bajos al este del lago, se calcula en más de 24,000,000 de metros cuadrados, y si se represara a una profundidad de 25 metros tendría bastante capacidad para contener todas las aguas del año. El nivel del agua en el depósito se elevaría entonces y caería de unos 25 metros, si la descarga fuera de 15 metros cúbicos por segundo. Construyendo una presa de 60 metros se obtendría una caída constante de 35 metros, que generaría 7,000 caballos métricos de fuerza.

El Lago Puelo y el Río Turbio

La cuenca de desagüe del Río Turbio, incluyendo la de su tributario el Alerzal, es excesivamente montañosa y de difícil acceso, así como las orillas del Lago Puelo, en el que se vierten las aguas, son escabrosas, y sólo en bote puede entrarse en sus valles. Las cabeceras de las corrientes se hallan en altas sierras coronadas por las cumbres de los Cerros Plataforma, Pico Alto,

y Tres Picos. Este último alcanza 2,600 metros sobre el nivel de la mar. El Cerro Cubridor es una montaña notable, cuyos tres picos se descatan a través del Lago Puelo hacia el sur. En la proximidad de los 42° 20′ de latitud la Cordillera occidental está conectada por un alto serrijón, continuación del representante de la Cordillera oriental, el Cordón Cholila (2,000 metros de alto). Así es que no hay valle central en esta sección de los Andes, y en ella desaparece la distinción entre la Cordillera oriental y la occidental. La división continental de aguas se halla al este de los Andes, en las Pampas. El área de tierras altas, situada encima del límite forestal y compuesta de pastos alpinos, campos de nieve, ventisqueros y picos roquizos, mide 1,680 kilómetros. Los valles de los Ríos Turbio y Alerzal tienen la forma de cubetas glaciales y se hallan indudablemente cubiertos de morena glacial triturada, en toda su extensión bajo los precipicios de las montañas altas. Como están situados en la zona de lluvias fuertes se encuentran densamente arbolados, y además del coihué y del ciprés, contienen probablemente el alerce, que prospera en la región lluviosa. El hecho de que el nombre del Río Alerzal es derivado de alerce viene a confirmar esa deducción.

Esta región puede considerarse adecuada para una reserva forestal, cuyas maderas deben explotarse, así como la vegetación virgen debiera transformarse en arboledas más provechosas. El pastoreo podría practicarse donde las condiciones forestales lo permitieran y cuando se hayan abierto veredas por las que se pueda manejar al ganado.

Cuenca de Desagüe del Alto Chubut

El Río Chubut nace en la Cordillera oriental, cerca de los 41° 30′ de latitud, y corre hacia el sur hasta los 42° 20′, o sea una distancia aproximada de 135 kilómetros, y de allí tuerce en dirección este a Fofocahuel donde se juntan a él el Norquinco

y el Río Chico. Doblando entonces hacia el sureste sigue su curso a través del continente hasta desaguar en el Atlántico. Esta descripción se contrae tan sólo a la sección alta del río situada sobre Fofocahuel, el Alto Chubut.

Entre los 41° 30′ y 41° 50′ de latitud, la Cordillera oriental es una elevada masa de montañas, de 25 a 30 kilómetros de ancho en la cual nacen el Foyel, el Alto Chubut y otras corrientes menores. El Foyel corre al oeste. El Chubut fluye directamente de norte a sur por un profundo desfiladero, y la división continental de aguas se halla entre él y el Foyel, en una sierra designada en los mapas con los nombres de Cerros Nevados y Mogote Nevado. Al este, la cuenca del Chubut se halla confinada por montañas casi tan altas como las del oeste pero no están cubiertas de nieve. Surcan sus faldas corrientes que se dirigen hacia el este para unirse al Norquinco.

Siendo parte de la Cordillera oriental y hallándose situada directamente al este de sus cumbres más altas, la vertiente del Chubut recibe mucho menos precipitación que los valles occidentales. Dentro de la cuenca de desagüe misma las lluvias y nevadas varían considerablemente. En las altas laderas nevadas de Cerros Nevados la precipitación puede llegar a 1,800 milímetros al año, en tanto que en las sierras orientales, puede disminuir hasta 700 milímetros o menos. El aspecto del país y de la vegetación varía en consecuencia. En general todas las faldas de las montañas están tapizadas de yerba hasta una altura de 1,600 metros sobre el nivel del mar, o quizás más, vegetación que se extiende hasta todos los ángulos de los precipicios y de los picos roquizos. No hay selvas extensas, pero si bien no se ven bosques como los densos de la Cordillera occidental, se encuentran arbolados de lenga en algunas hondonadas protegidas, especialmente en los costados sureste de los Cerros Nevados y del Mogote Nevado. Al este del Chubut se vuelven muy

raras. Estas arboledas se componen de árboles jóvenes y vigorosos, y están casi libres de maleza. El suelo está cubierto de yerbas de las clases propias de la sombra y humedad de la selva. La importancia de las arboledas estriba en que retardan el derretimiento de las nieves, disminuyen las crecidas y mantienen el caudal del Chubut en mareas bajas. No se deben destruir.

La sección más alta del Chubut, situada al norte de los 41° 50′ de latitud, corre en el fondo de un profundo desfiladero, a través de una pintoresca región de gargantas fragosas y precipitosos picos. Algunos trechos del desfiladero son inaccesibles, donde el camino de herradura serpentea en lo alto del costado de la montaña; en otros se abre sobre valles más anchos. Las gargantas estrechas han sido abiertas en lavas de color obscuro, pardo, o rojo, o en granitos grises. En las cabeceras extremas, en la base de los Cerros Nevados, hállase incrustada en las sierras una masa de piedras areníscas blandas; en este punto se presenta como inesperadamente a la vista del explorador y sus caballos fatigados de trepar entre las rocas, un valle asoleado y cubierto de ricos pastos.

Pocas personas se internan en la fragosidad del Alto Chubut. Rara vez se aventuran los pastores a vagar por los peñascos y desfiladeros. Los pastos apenas han sido usados y asemejanse a los que se han descrito como prevalecientes en todo el valle inferior y regiones adyacentes y que ahora no son tan abundantes a causa del constante apacentamiento.

La parte del valle del Alto Chubut situada al sur de los 41° 50′ y que se extiende hacia el este hasta Fofocahuel, en los 42° 20′ de latitud, es muy distinta del desfiladero de la cabecera. Es un ancho llano de grava y tierra fina, cubierto solamente de yerba y arbustos bajos. A lo largo del lado este se extienden montañas, cortadas por el Paso de Apichig, gran brecha que conduce a los valles orientales y al Río Ñorquinco. También

en el lado oeste, pero a alguna distancia, hay altas sierras cortadas por las profundas brechas del Valle Grande, del paso entre el Arroyo Maitén y el Quemquemtreu, y de los pasos a la cuenca del Cholila.

Extendiéndose al sur a través de la sección conocida como Maitén, el ancho valle se dirige hacia la elevada sierra del Cordón Leleque, sumamente escarpada en su costado este, sobre el valle y la Estancia Leleque. Al acercarse al extremo norte del Cordón, el Río Chubut tuerce hacia el este y dejando la Cordillera entra en su curso a través de la meseta de las Pampas rasas, en dirección al Atlántico. Continúa a través de un ancho valle con suelo de yacimientos de grava, hasta Fofocahuel, donde recibe al Ñorquinco y al Río Chico, y de allí tuerce hacia el sur y corre por un desfiladero.

La Estancia Leleque es punto de especial interés como central de una compañía de tierras establecida hace veinte y cinco años y que ha tenido mucho éxito en la cría de ovejas, vacunos, caballos y mulos. La propiedad de la compañía y las tierras arrendadas por ella, que abarcan más de 100 leguas (más de 1,000 millas cuadradas), ocupan todo el valle del Chubut desde el Fofocahuel hasta la cabecera de los llanos de Maitén, se extienden hacia el oeste a través de la cuenca del Cholila en dirección al Lago Epuyén, y al sur ocupan los valles situados en la base este del Cordón Leleque y del Cordón Esguel. De norte a sur las propiedades ocupan los valles y estribaciones que hay entre los 41° 50′ y cerca de los 43° de latitud.

Hasta hace poco toda la Estancia Leleque se administraba como hacienda ganadera y como tal ha tenido mucho éxito. Durante los últimos años los dueños han permitido al administrador, Mr. Hackett, que emprendiera experimentos en agricultura, los que gracias a la buena dirección se han realizado a un costo moderado, y al mismo tiempo en escala bastante grande

A

B

A. Sembrando trigo en hileras en la Estancia Leleque.
B. El valle de Esguel en la Colonia 16 de Octubre. Segando trigo cerca del pueblo de Esguel.

y con alguna variedad. Se han dado con buen éxito cosechas de granos, principalmente trigo y avena, y se ha cultivado la alfalfa con y sin irrigación. Se han plantado árboles frutales y muchas variedades de perennes. Aunque todavía incompletos, estos experimentos ponen de manifiesto algunos hechos de interés.

Las tierras cultivadas se hallan en el valle del Río Chubut y en el del Arroyo Leleque, pequeño tributario de aquél, así como también en la cuenca del Cholila, cerca del Lago Epuyén. Están situadas a ambos lados de la Cordillera oriental, que consta del Cordón Leleque (2,100 metros), y de las montañas al este, por las que corre el Chubut. La cuenca del Cholila, situada más al oeste, recibe más lluvia que el valle del Arroyo Leleque, y la cuenca del Leleque recibe a su vez más de la que cae en el valle oriental del Chubut hacia Fofocahuel.

De ordinario, la irrigación no es necesaria en la cuenca del Cholila, pero es conveniente en el valle del Leleque, y esencial en el valle oriental del Chubut.

Los suelos de las diversas áreas son muy diferentes. El de la cuenca del Cholila es de marga sedimentosa o arenosa que varía según su situación y está compuesta de sedimentos y arenas glaciales depositadas en un lago que existía anteriormente. El suelo del valle Leleque es del tipo que en la sección sobre las Pampas se ha descrito como suelo de "mallín." Está compuesto de polvos llevados por el viento y mezclados con una proporción notable de humus, los que constituyen una tierra pantanal, negra y de granos muy finos. El piso del valle del Chubut está compuesto de yacimientos aluviales que contienen gran proporción de grava. Los suelos más finos se hallan localmente cubiertos de la capa de grava que queda como una acumulación sobre la superficie donde los vientos la barren, por lo que los llanos parecen más pedregosos de lo que el suelo es realmente. En algunas

secciones, especialmente en las inmediaciones de Fofocahuel, hay grandes áreas de marga arenosa fina.

Las variadas condiciones de precipitación y suelos producen grandes diferencias en las posibilidades agrícolas de estas áreas aproximadamente relacionadas. La exposición al viento o el resguardo de él es también factor de mucha importancia. Los menos fuertes son los vientos que barren la cuenca del Cholila, en tanto que son localmente severos en las partes menos protegidas del valle Leleque, y más perjudiciales para las cosechas en las secciones estrechas del valle del Chubut sobre Fofocahuel.

En la sección del Cholila las tierras que se han cultivado con éxito forman parte de unas 2,500 ó 3,000 hectáreas situadas dentro de la hoya del extinto lago y constituyen un área excepcional de esta región, aunque más al sur hay otras de origen semejante. Situadas a altitudes que varían entre 500 y 700 metros sobre el nivel de la mar, se encuentran más próximas al límite de la zona que se puede cultivar con éxito, a causa de las heladas que suelen ocurrir en verano, y se adaptan mejor al cultivo de cosechas resistentes. La avena y la alfalfa han sido cultivadas con éxito, rindiendo las cosechas de la primera 41.44 fanegas (66 bushels), por acre, y las de la segunda tres siegas de heno. En esa sección la agricultura ha pasado del período experimental.

En el valle del Leleque, donde las tierras se hallaban originariamente pantanosas durante la estación lluviosa, pero excesivamente secas al ser desaguadas, el problema del cultivo se refiere tanto al desagüe como al riego. Como las condiciones son características de los valles del lado oriental de los Andes, deben ser descritas algo detalladamente. Una sección profunda del piso del valle Leleque muestra un suelo fino, de 1 a 2 metros de espesor, sobre una masa de grava basta. Está llena de agua hasta el fondo del suelo que la cubre, el cual a considerable altura es generalmente seco. El suelo superficial está seco o húmedo

según la cantidad de lluvia que caiga durante la estación. El suelo fino y profundo, hallándose compuesto de partículas diminutas de polvo depositado por el viento y que varían de tamaño entre sí y se encuentran muy compactamente unidas, forma una capa densa que absorbe sólo una pequeña cantidad de humedad y no permite que el agua penetre profundamente. Sin embargo, cuando está saturado el suelo fino se queda hecho un barro líquido y se convierte en pantano. Esto es característico de los suelos eólicos, cuando las partículas son lo bastante finas para que floten fácilmente en el agua, condición que se agrava con la gran proporción de humus. Si se cultiva estando demasiado mojado, este suelo se coagula al secarse y pierde su "optimum" o sea su mejor condición para el cultivo. También es ácido y se mejoraría mediante el tratamiento con cal.

Para cultivar este suelo sin riego, es necesario roturarlo mediante arado profundo a fin de dar espacio al agua para que se acumule. En Leleque el arado se ha efectuado con rastros de disco que penetraban a 4 ó 6 pulgadas sólamente. Ha sido difícil encontrar aradores que pudieran arar a mayor profundidad, por ser deficiente la mano de obra y porque cuando el suelo está lo bastante seco para ser arado es duro y resistente. Con todo se han podido dar buenas cosechas de trigo y avena. El grado del éxito obtenido bajo estas condiciones depende de la lluvia que caiga durante el período de la maduración, por cuanto que el cultivo superficial no proporciona depósito adecuado para el almacenaje de la precipitación invernal.

Un experimento con alfalfa en estas tierras de mallín no había dado aún satisfactorio resultado en mayo de 1913, cuatro años después de sembrarse, por la falta de humedad suficiente al alcance de las raíces. El primer año se obtuvo una buena siembra, que, con las lluvias que cayeron en enero, dió una siega satisfactoria. Después del primer año las plantas han crecido

en la primavera con bastante vigor hasta alcanzar 1 pie de alto, para volverse amarillas y acabar por marchitarse. El examen demostró que las raíces habían penetrado un metro y medio en el denso suelo de mallín y se hallaban a medio metro de la abundante agua almacenada en las gravas, pero estando más abajo de la superficie de 2 ó 3 pies, mojada por las lluvias, su crecimiento tuvo que ser lento y suspenderse virtualmente, a causa de la falta de humedad. Mientras tanto las plantas pueden crecer tan sólo hasta donde lo permita el agua de las capas altas. Las raíces tienen que penetrar hasta la grava. Algunas plantas aisladas que siguieron las antiguas raíces de arbustos indígenas o fueron favorecidas por un suelo localmente más poroso, han llegado a la grava y adquieren crecimiento más vigoroso.

Para obtener buenas cosechas de alfalfa en campos de esta índole, el crecimiento de las raíces debe ser apresurado abasteciéndolas de agua. Un método que aún no se ha probado y que pudiera ser bueno es el de roturar el compacto suelo de mallín con dinamita. Se indica el uso de cartuchos de dinamita del 25 por ciento, que deben colocarse en agujeros distantes 5 metros unos de otros, un cartucho en cada uno, y a 6 pulgadas sobre la capa de grava. El efecto sería el de roturar el suelo en su parte inferior para dejar que las aguas suban y que las raíces penetren.

La irrigación temporal es también un método efectivo, y se ha probado con el cultivo de la alfalfa bajo riego en Leleque. Las plantas de alfalfa regadas, de un año y medio o dos de edad, tienen raíces tan profundas como las de las que han estado creciendo cuatro años sin riego. Por otro lado, rinden tres cosechas, en tanto que las no regadas, ninguna. Por medio de la irrigación juiciosa el suelo se reblandece a mucha profundidad, la planta crece con mayor vigor, y las raíces más profundas adquieren humedad para crecer y penetrar más fácilmente. Dentro de tres o cuatro años las plantas irrigadas habrán llegado al agua de las

gravas y arraigádose permanentemente. Todavía queda por averiguarse si será o no lucrativa la irrigación continua en un alfalfal ya establecido. Las observaciones practicadas en Leleque basadas en las plantas de cuatro años arraigadas en la grava, indican que se pueden obtener dos siegas al año de los campos no regados, mientras los que se riegan rinden tres cosechas. Queda por verse si esa proporción resulta exacta o general.

La irrigación temporal más bien que la permanente puede ser necesaria donde las condiciones no sean propicias para la instalación de canales a un costo moderado. En esas condiciones un área de 20 hectáreas puede ser irrigada por una noria de viento, hasta que la planta se haya establecido. Entonces el alfalfal podría ensancharse colocando la noria en otro sitio, y de este modo podría cultivarse un área extensa con sólo una inversión moderada en las obras.

En el Valle del Chubut fracasarían probablemente los experimentos que se realizaran para cultivar cosechas sin riego, a causa de la porosidad del suelo guijoso y de la escasez de lluvias. El nivel del agua subterránea está cerca de la superficie—a un metro, más o menos—y por tanto al alcance de las cosechas de raíces profundas, pero es demasiado seco para permitirlas que lleguen a ella. Los granos pueden madurar si son favorecidos por lluvias primaverales. La irrigación de los llanos a lo largo del Chubut no se ha llevado a cabo, pero no sería difícil. De Maitén a Fofocahuel el río tiene un caudal constante que, por más que aún no ha sido determinado por nivelación parece ser suficiente para llevar las aguas mediante zanjas de desviación por todo el llano aluvial. El caudal del Chubut varía considerablemente, y baja al mínimum cuando sus aguas son más necesarias para el riego. Mientras se deje que se desperdicie el agua de las crecidas podrá irrigarse sólo una pequeña parte de las tierras que estuvieren al alcance de los canales. Si las aguas

se almacenaran y se regularizara la corriente, todo el valle podría ser cultivado. No hay datos adecuados que permitan hacer un cálculo definitivo del agua que descarga el río anualmente, pero se puede estimar la cuenca de desagüe sobre Leleque en 2,000 kilómetros cuadrados, la precipitación anual en 750 milímetros, y el escape en 60 por ciento de la precipitación. Entonces la descarga total anual del Río Chubut sería de unos 900,000,000 de metros cúbicos, o un promedio de 30 metros cúbicos por segundo. Dedicando a la irrigación 10,000 metros cúbicos al año por cada hectárea, iguales a una profundidad de 1 metro de agua sobre la superficie, tendríamos agua aprovechable para regar 90,000 hectáreas, o bien 45,000 suponiendo que una mitad se perdiera con la evaporación y el escape. Sobre Fofocahuel, las tierras regadías pueden ser hasta de 36,000 hectáreas, pero no agotarían el agua aprovechable, con tal que el río se represara en un depósito suficiente. Todavía quedan por hacerse los estudios para probar esta cuestión, y deben formar parte de una investigación general de toda la cuenca de desagüe del Chubut desde su desembocadura hasta su cabecera. Solo el Río Negro precede al Chubut en importancia para la colonización de la Patagonia, y el almacenaje y distribución de sus aguas constituye un problema de interés más que local.

En la Estancia Leleque, aparte de las descritas, se han cultivado otras tierras típicas de las áreas que se encuentran a lo largo de las faldas orientales de los Andes. Hállanse al pie del Cordón Leleque. Corrientes que descienden de las quebradas de la montaña han esparcido gravas y arena en vastos y aplanados abanicos aluviales, que ahora se hallan más o menos cubiertos de tierra depositada por el agua o el viento. Durante la primavera y a principios del verano estos terrenos tienen humedad suficiente para madurar cosechas de granos. Al avanzar la estación se secan y la alfalfa que crece en ellas se marchita, como

sucede en los mallines sin riego. Resulta que sus raíces no han podido llegar a la profundidad a que se sumerge la napa de agua en enero o febrero, aunque indudablemente podrían alcanzarla si se las abasteciera de humedad mediante la irrigación temporal.

El Valle del Cholila y el Alto Fetaleufu

Al sur de la gran masa montañosa del Cerro Tres Picos y del Cordón Cholila, encuéntrase una depresión que se extiende al este y oeste, y que corresponde con los valles de dos ríos que se juntan en ella y que corren de ella hacia el sur. Uno de estos ríos es el Cholila, que se dirige al suroeste, y el otro, el Fetaleufu ("río grande"), que corre hacia el este hasta el punto donde el Cholila se junta con él. De esta junción el Fetaleufu sigue en dirección suroeste al Lago Rivadavia. Los dos valles tienen aspecto muy distinto, siendo el del Alto Fetaleufu un desfiladero y hoya glacial, situado entre sierras de 2,000 a 2,600 metros de altitud sobre el nivel de la mar, y que termina en el Lago Cholila, en tanto que el otro, el valle del Cholila, es una vasta depresión excavada en rocas blandas y más o menos llena de yacimientos glaciales. El primero está situado en la zona lluviosa y se halla tupidamente arbolado; el último se encuentra al este del área de lluvias fuertes, y está generalmente cubierto de arbustos o yerbas, sin árboles.

El valle del Cholila es distinto de la Cuenca del Cholila, la cual ya se ha descrito como el área situada al este del Lago Epuyén y anteriormente ocupada por un lago glacial. Entre el valle y la cuenca se levanta un serrijón de morena construido por el helero que ocupaba la cuenca y que al retirarse produjo la formación del lago. Al sur de la morena hay un llano de grava, formado por el helero, que desciende hacia el sur y el valle del Cholila. A causa de su situación al oeste del prominente Cordón Cholila y debido al profundo desagüe de las gravas de que

está compuesto, este llano es excepcionalmente árido y sólo adecuado para pastos de ovejas. Forma parte de las tierras de la Estancia de Leleque.

El Valle del Cholila puede describirse como la vasta área situada al sur del Cordón Cholila y al oeste del Cordón Leleque, y que abarca toda la cuenca de desagüe del Río Cholila y sus tributarios. Su área es de 662 kilómetros cuadrados. El viajero que se dirige a él a través del llano de grava que se extiende entre el valle y la Cuenca Cholila, lo divisa como si lo viera desde una terraza elevada. Profundas hondonadas y elevadas lomas interrumpen el piso del valle, cubierto de yerba o matas según las condiciones del suelo y del desagüe.

En esta área se extienden tres valles longitudinales, paralelos entre sí, de noreste a suroeste. El central se halla surcado por el Río Cholila, que nace en dos ramales en el Cordón de su nombre y corre a través del valle superior hacia su canal longitudinal. Cruza la extensión de la hoya del Lago Lecascar aunque sin recibir las aguas de éste en ese punto—como parecería lo más natural—por cuanto que el lago descarga en el río a través de un serrijón que hay a su lado. Esta anomalía encuentra su explicación en la anterior ingerencia de los heleros en los cauces de corrientes en los antiguos valles de erosión. El tercer valle longitudinal es el del Arroyo Las Nutrias, con el Lago de los Mosquitos. Arranca de un paso bajo en la división continental de aguas al norte del Cordón Leleque y recibe todas las aguas que fluyen de la falda occidental de aquella sierra.

Los serrijones que dividen el Valle Cholila son en parte terrazas de grava y en parte estribos roquizos, y alcanzan altitudes de 900 a 1,000 metros sobre el nivel de la mar, o de 400 a 500 metros sobre el de las tierras bajas. Vistos desde éstas son rasgos de marcado relieve, pero contrastados con las grandes alturas de los adyacentes Cordones Cholila y Leleque, no son

más que irregularidades menores del vasto Valle del Cholila. Son algo áridos y no se adaptan a la agricultura, pero constituyen buenos terrenos de pasto.

En conjunto, el Valle del Cholila está llamado a ser el asiento de una comunidad agrícola y pastoril de importancia, que estará a la altura de la del Bolsón y del Hoyo, o de la Colonia de 16 de Octubre. Las tierras de las inmediaciones del Lago Lecascar, a lo largo del Río Cholila y de su tributario el Arroyo Las Nutrias serán cultivadas con granos y legumbres resistentes, y quizás también con árboles frutales resistentes. La variedad de los cultivos será probablemente limitada a causa de las heladas que, según se dice, ocurren a fines de la primavera y principios del otoño. Sin embargo, se cuenta con pocos datos definitivos acerca de las heladas, y pueden estar libres de ellas las áreas que tienen exposición calurosa y no son demasiado bajas.

El distrito del valle superior del Río Cholila y del Lago Lecascar es en general pantanoso y se halla cubierto de juncos, cañas, o arbustos, cuya densidad es señal de suelo fértil. No ha habido cultivo, pero cuando se deseque y desmonte el área se convertirá en rica tierra agrícola. El Valle Cholila central, sobre la junción con el Arroyo Las Nutrias, es abierto y herboso, salvo la zona de matas de nirí que crecen como alisos a lo largo de la tortuosa corriente. El valle tiene el aspecto de ricas praderas. Manadas de vacunos pastan en él desde las faldas de las colinas hasta los pantanos de las secciones bajas. A medida que aumente la demanda de cosechas agrícolas, este valle será también desecado y convertido en granjas. El suelo es de marga arenosa fina, mezclada con humus en las zonas pantanosas. El valle del Arroyo Las Nutrias se asemeja al del Cholila hasta el Lago de los Mosquitos arriba del cual está lleno de rico suelo aluvial y en general es pantanoso.

El área total de las tierras agrícolas en las tres depresiones

longitudinales del Lago Lecascar, Río Cholila, y Arroyo Las Nutrias, se calcula en 9,800 hectáreas. Gran parte de ella tendrá que ser desecada antes de que pueda ser cultivada; una vez desecadas las tierras se beneficiarán con la irrigación. El Río Cholila no es caudaloso, pues quizás su corriente media sea sólo de 3 metros cúbicos por segundo, pero probablemente serviría para irrigar todas las tierras que pudieran alcanzarse con sus aguas. A fin de desarrollar sus posibilidades es menester practicar un estudio detallado del valle y mediciones de la corriente. El Lago del Cisne y otro pequeño están situados en una aislada depresión sin salida, en la que se ha depositado una marga arcillosa aluvial. Así se ha formado un buen suelo para granos, y en la hondonada se hallan en cultivo algunos campos de trigo. Al este del Lago de los Mosquitos hay dos elevadas terrazas cuyas áreas combinadas miden 2,100 hectáreas con suelo de marga fina, que se cultiva satisfactoriamente con trigo.

La parte inferior del valle del Río Cholila, desde la junción con el Arroyo Las Nutrias hasta el Fetaleufu, es un llano fluvial rico hallándose su suelo compuesto de fina marga arenosa o arcillosa. Se encuentra extensamente tapizado de matas espinosas y hierbajos, y en algunos sitios no tiene vegetación alguna. Ese estado ha venido a reemplazar la anterior vegetación de plantas forrajeras que según se dice llegaba a la altura de la panza de una mula, y es resultado del apacentamiento constante y excesivo durante los últimos quince años. Como estas ricas tierras de valle pertenecen al Estado y están por tanto a merced de cualquiera, han sido ocupadas por intrusos, cada uno de los cuales ha tratado de sacar de ellas el mayor provecho posible. Durante el invierno y el verano el valle se queda atestado de rebaños, los que roen todas las plantas comestibles hasta las raíces. Los pastos nunca germinan, y en cambio los hierbajos se propagan. Así, pues, lo útil queda exterminado, y se

A

B

A Indígenas chilenos de los Andes meridionales.
B. Familia de un colono.

fomenta lo inútil para que lo reemplace. Cuando la tierra se ponga en cultivo, el valle recobrará su valor, pero mientras tanto esa sección continuará sirviendo de lección objetiva de los resultados nocivos que produce la ocupación por intrusos.

En el Valle Cholila no hay selvas, con la excepción de los arbolados de lenga desparramados por las quebradas del Cordón Cholila, y de cipreses que crecen en las estribaciones del serrijón situado entre el Río Cholila y el Arroyo Las Nutrias. A lo largo de las corrientes crece una vegetación de nirí, maitén y retama, y varios puntos de las faldas de colinas están cubiertas de malezas de arbustos pequeños.

La corriente que da origen al Río Fetaleufu, y que recorre un curso largo y tortuoso en dirección al Océano Pacífico, se conoce con el nombre de Río Tigre. Este nace en las alturas de la Cordillera occidental, que se levanta a 2,400 metros sobre el nivel de la mar, y desciende rapidamente al Lago Cholila, cuya altitud es tan sólo de 530 metros. El desfiladero es paralelo al del Río Turbio, y los dos ríos, el Tigre y el Turbio, desaguan, respectivamente, los lados sur y norte del gran estribo que proyecta de la Cordillera occidental y se prolonga hasta el Cordón Cholila, hacia el este. Los dos valles se encuentran en la zona de precipitación fuerte y están tupidamente arbolados, no solamente con las especies comunes de la falda argentina, el coihué y el ciprés, sino también con el alerce y otras especies chilenas.

El Tigre sale de su fragoso desfiladero para entrar en un valle achatado que está a unos 4 kilómetros sobre el Lago Cholila. En uno que otro punto hay áreas de a 4 kilómetros más o menos, en las que los vacunos podrían tal vez pastar en la selva, lo que ahora no pueden hacer porque corren riesgo de perderse entre los densos cañizales. Es posible que con el tiempo se utilice para el apacentamiento de verano todo el valle superior del Tigre, incluyendo los pastos alpinos situados encima del límite

forestal, pero el principal uso a que se dedicará siempre el distrito será el de reserva forestal destinada al cultivo de la mejor clase posible de maderas.

El Lago Cholila es una hermosa lámina de agua, con un área total de 23 kilómetros cuadrados, y está situado en una honda garganta entre las precipitosas alturas del Cerro Puntiagudo y del Tres Picos al norte. Es sumamente pintoresco y está llamado a ser uno de los centros veraniegos de los Andes.

La desembocadura del Lago Cholila es el Río Fetaleufu, que corre en dirección sureste al punto donde lo engruesa el Río Cholila, y de allí al Lago Rivadavia hacia el suroeste. A lo largo del curso del río y de sus tributarios hay extensos llanos aluviales que en conjunto encierran unas 2,200 hectáreas de tierras arables. Una pequeña parte de ellas ha sido cultivada con trigo y avena. La mayor parte del área se halla cubierta de una vegetación de nirí, retama, y cañas pequeñas, pero una vez desmontada y desecada sería adecuada para cualesquiera de las cosechas adaptadas a la región. En general, el suelo es de marga arenosa fina, en algunos sitios arcillosa y mezclada con humus. En esta sección del valle hay bastante lluvia para obtener cosechas sin necesidad de riego, y quizás podrían darse también manzanas y otras frutas resistentes, por más que las heladas dañarían los huertos de vez en cuando. Las adyacentes faldas y las tierras altas del valle del Fetaleufu dan yerbas indígenas entre la maleza y se adaptan bien al pastoreo.

Al llegar al Lago Rivadavia el Fetaleufu sale del ancho valle que ocupa con el Cholila y entra en una garganta que las profundas aguas del lago ocupan de lado a lado.

El Valle Cholila-Fetaleufu se encuentra en la principal ruta de comunicación de norte a sur a través de los Andes, por cuanto que lo atraviesa la proyectada línea férrea en dirección al Lago Rivadavia y hacia el sur. Como el valle tiene también comuni-

cación hacia el este con el Río Chubut y el Fofocahuel, el futuro empalme férreo central de aquel río, el distrito de Cholila es fácilmente accesible y con el tiempo mantendrá una población tan numerosa como la que pueda depender de la agricultura y del pastoreo.

La Región de Lagos del Alto Fetaleufu

Bajo el Cholila, el Río Fetaleufu entra en un distrito que, a causa de los grandes y hermosos lagos que lo caracterizan, puede llamarse la región de lagos del Alto Fetaleufu. Tres son los principales, a saber: el Lago Rivadavia, el Lago Menéndez y el Lago Fetalaufquen, que tienen un área total de 142 kilómetros cuadrados, o algo menos de una cuarta parte de la del Lago Nahuel Huapí. La irregular forma ramificante de los lagos y su situación entre altas y serradas montañas, con frecuencia tapizadas de nieve, los dan una belleza singular aún en la misma región de lagos andinos, una de las más hermosas del mundo.

Pocos han seguido el curso del gran río bajo el extremo norte del Lago Rivadavia, y las intransitables selvas permanecen casi intactas. El primer europeo que atravesara la corriente fué Fray Menéndez, quien en los años 1783 y 1787 hizo dos expediciones desde el oeste, procediendo de las misiones de la Isla de Chiloé. Cruzó el Paso Navarro, descendió por el Río Alerce y atravesó el lago que ahora lleva su nombre, así como también el Lago Fetalaufquen desde el que llegó al valle de la Colonia 16 de Octubre. Sus botes eran pequeñas canoas hechas de tablas unidas—endebles embarcaciones con las que afrontó las tempestuosas aguas de aquellos lagos rodeados de rocas. No consta que hubiera otros exploradores de esta remota región hasta que la cuestión de fronteras entre Argentina y Chile hizo necesaria la inspección de las vertientes de ríos que, como el Fetaleufu, nacen en la falda oriental de la gran Cordillera y sin

embargo la atraviesan hacia el oeste para desembocar en el Pacífico. Emilio E. Frey, el más competente de los ingenieros argentinos empleados en los estudios que se hicieron bajo la dirección del Dr. Moreno, levantó entonces el mapa sobre que se basa la presente descripción. Al intentar seguir el Fetaleufu bajo el Lago Kruger, el bote de Frey fué arrastrado por las cataratas, y sólo pudieron salvarse él y uno de sus compañeros. Recientemente, en 1912 y 1913, los lagos y los pasos en la cabecera del Lago Menéndez han sido objeto de un estudio para el trazado de una línea de comunicación transandina, que, según se propone ha de consistir en una combinación de trechos de ferrocarril con líneas de vapores en los lagos. Desde que en 1884 se estableció la Colonia 16 de Octubre, las tierras de los alrededores del extremo sur del Lago Fetalaufquen y las situadas a lo largo de su margen este han sido ocupadas por colonos intrusos; pero la inaccesibilidad de los lagos superiores, protegidos como están por sus tempestuosas aguas y escarpadas orillas, los ha salvado de la ocupación por los colonos y sus rebaños. Aunque de difícil acceso por el lado argentino, el Lago Menéndez está al alcance fácil de los chilenos por el Paso Navarro, y se han aprovechado de la retirada situación de la selva en el Río Alerce para cortar algunos de los mejores árboles en su propio beneficio. Con este bosquejo preliminar de la región de lagos pasaremos a la relación detallada de algunos de los rasgos mayores.

El Lago Rivadavia se encuentra en un desfiladero que hay entre el cerro del mismo nombre (1,955 metros), al este, y unas estribaciones de la gran Cordillera, al oeste, de cuyos picos sólo uno, el Cerro Pico Bajo, ha sido bautizado. El Cerro Rivadavia es una escabrosa montaña aislada, de contorno pintoresco y compuesta de rocas ígneas de color morado oscuro y rojizas. Sus faldas superiores están tapizadas de verde yerba en los sitios donde no son demasiado empinadas, en tanto que las anchas

estribaciones inferiores se hallan densamente cubiertas de árboles jóvenes que brotaron después de incendios ocurridos hace tiempo. Un precipitoso estribo de la montaña proyecta hasta el Lago Rivadavia, dando a su margen noreste un perfil acantilado, y más al sur sucédenlo laderas arboladas y de declive moderado. La margen occidental es roquiza, pero no cortada a pico. La antigua selva de ciprés y coihué fué quemada y el suelo ha quedado inutilizado, con lo que la escabrosa falda de la montaña aparece rasa y gris. Con el objeto de conducir sus vacunos del Valle Cholila a las colinas al este del lago, unos ganaderos abrieron hace algunos años un sendero a lo largo de la orilla oriental del lago, pero no tardó en abandonarse y en 1913 apenas era practicable para animales.

Cerca del extremo sur del Lago Rivadavia, el cerro de su nombre retrocede del lago y ábrese hacia el este el valle de un riachuelo grande que nace en la falda oriental del Cerro Rivadavia, y un ramal sur tiene su origen en la elevada montaña situada al norte de la curva del Lago Fetalaufquen. Corriendo de norte a sur los dos brazos se unen y tuercen hacia el noroeste para entrar en el Fetaleufu, bajo el Lago Rivadavia, después de pasar sobre una alta cascada en un desfiladero angosto. Entre los Lagos Rivadavia y Fetalaufquen, el Fetaleufu fluye vertiginosamente por barras de guija y a través de praderas y malezas. Las faldas a uno y otro lado han sido incendiadas y se distinguen por los elevados troncos de los cipreses quemados, que se yerguen sobre la verde maleza. En Las Juntas el Fetaleufu recibe el caudaloso tributario que corre del Lago Menéndez y desagua la cuenca de éste, cuya área es de 675 kilómetros cuadrados. Si, como es probable, la precipitación anual media que cae en esta cuenca es de 2,000 milímetros, la descarga anual del Lago Menéndez en Las Juntas sería de 43 metros cúbicos por segundo; es probable, sin embargo que varíe de ese promedio,

bajando a 10 metros por segundo, y subiendo durante estaciones de crecida a 200 o más metros. Como el área del Lago Menéndez es aproximadamente de 66 kilómetros cuadrados, una presa de 10 metros de alto en su desembocadura sería quizás suficiente para almacenar las aguas de las crecidas y para regularizar el caudal del río.

Apartándonos del curso principal del Río Fetaleufu, podemos subir por el Lago Menéndez a la cabecera occidental. Este lago reposa en el mismo corazón de los Andes, estrechamente encajonado por sierras que se elevan a más de 1,700 metros (5,000 pies), sobre su nivel. Sus roquizas orillas son excesivamente acantiladas, y, descendiendo bruscamente a las verdoscuras e insondadas aguas, raramente proporcionan desembarcaderos ni siquiera para una canoa. En el centro del lago, de donde parten tres brazos, se halla una isla selvada. El brazo norte confina con un espacioso valle que encierra el pequeño Lago del Cisne, y al otro lado de éste se extienden los profundos desfiladeros entre las estribaciones de los Cerros Negro y Trepado. En este punto las cimas de la sierra están cubiertas de ventisqueros que descargan en las corrientes de ambos lados de la cresta. Entre esas alturas se halla el Paso Bodadahue, cuya elevación es tan sólo de 1,070 metros, por lo que da fácil acceso del Río Navarro en Argentina al Bodadahue en Chile.

Entre los brazos noroeste y suroeste del Lago Menéndez yérguense los escarpados picos de Las Torrecillas (2,240 metros), grupo precipitoso que domina la vista desde el lago hacia el oeste. Dejando estos riscos a la derecha y pasando bajo los despeñaderos del Cerro Solo a la izquierda, el brazo suroeste del lago se ensancha hacia el valle del Río los Alerces y las cumbres occidentales del Cordón Las Pirámides. El Río Los Alerces surca un espacioso valle entre muros precipitosos que se elevan a alturas de más de 2,000 sobre el nivel de la mar. En su cabe-

cera está el Paso Alerces así como también el Paso Navarro, cuya altitud es tan solo de 1,000 metros sobre el nivel de la mar, o sea, de 515 metros sobre el Lago Menéndez.

La existencia de estos pasos bajos en las fuentes del Lago Menéndez, entre los altísimos picos de la Cordillera principal, puede tomarse como indicación de una antigua prolongación de los valles al otro lado de la actual cresta hacia el oeste y hasta el área que ha sido capturada por las cabeceras de las opuestas corrientes que desaguan en el Pacífico. De esta excursión a la parte superior del Lago Menéndez podemos volver a Las Juntas y al Lago Fetalaufquen.

El Fetaleufu entra en el brazo norte del Lago Fetalaufquen, que reposa en la extensión del desfiladero del Lago Menéndez. Es evidente que el antiguo río que originariamente excavó este desfiladero corría derechamente y en Las Juntas recibía un ramal del noreste que ahora parece ser la corriente principal. El brazo norte del Lago Fetalaufquen se halla casi encajonado en su extremo sur por estribaciones, al otro lado de las cuales se abre el vasto e irregular cuerpo del lago. El explorador que viera las bahías oeste y sur interceptadas por elevadas sierras seguiría el gran brazo del lago hacia el sur, seguro de encontrar la desembocadura en el valle por el que la cuenca del lago continúa en aquella dirección, pero en ese valle hallaría en vez de la esperada desembocadura una pequeña corriente que entra en el lago. La desembocadura está en la bahía suroeste, en la base del Cordón Situación, y conduce directamente al pequeño Lago Kruger. Estudios de la historia del Lago Fetalaufquen demuestran que el río que anteriormente nacía en él siguió en el espacioso valle el curso más natural en dirección suroeste, pero se desvió hacia el desfiladero al oeste del Cordón Situación a consecuencia de la ocupación de la cuenca del lago por un extenso helero que levantó una muralla a través del valle antiguo.

Las orillas del Lago Fetalaufquen son en general peñascosas, y en muchos sitios no hay playa en la base de los peñascos, aunque no son tan precipitosos como los del Lago Menéndez. Las laderas que dan a la orilla oriental son más moderadas que las del Cordón Situación. Un hondo valle se ensancha hacia el noreste y, terminando en un paso de unos 1,100 metros de altura, da acceso al valle del Fetaleufu bajo el Lago Rivadavia.

El Kruger es un pequeño lago que proyecta del Fetalaufquen. Recibe no sólo las aguas del Fetaleufu sino también las de un caudaloso tributario que entra del noroeste y proviene del Lago Stange. El valle de éste y del Lago Kruger, como otros de este sistema, tiene un fondo extenso y achatado del que se levantan empinados o precipitosos picos a 5,000 pies hasta las cumbres de montañas. El valle continúa hacia el sur, al oeste del Cordón Situación y entre esta sierra y el Cordón las Pirámides. Ha sido siempre un fragoso desfiladero entre altísimas sierras, pero antes de la época glacial lo ocupaba un río relativamente pequeño. Cuando el valle del Lago Fetalaufquen quedó represado el caudaloso Fetaleufu tomó este cauce y vino a formar una de las mayores cataratas de los Andes. Por lo que se sabe hasta ahora sólo la expedición de que se ha hablado ha visto el principio de esas cataratas, y de los expedicionarios únicamente dos salieron con vida. La magnitud de las cataratas y la grandiosidad del paisaje que allí aguarda al explorador pueden adivinarse por el estruendo que se oye en el extremo sur del Lago Fetalaufquen, a 10 kilómetros de distancia, al otro lado del gran Cordón Situación. El río descarga en el Lago Situación a unos 70 metros bajo el Lago Kruger y de allí prosigue a su confluencia con el Río Corintos en el Valle 16 de Octubre.

La región de lagos del Alto Fetaleufu abarca un ramal del gran río, que se une a éste, desde el oeste, sobre el Lago Situación, y se caracteriza por una cadena de tres lagos cuya área combi-

nada es de 33 kilómetros cuadrados. Este valle se encuentra entre el Cordón Las Pirámides y la cresta de la Cordillera occidental, que en este punto es tan escabrosa e inaccesible que aún no ha sido explorada. El valle mismo sólo ha sido bosquejado desde altos picos que dominan su extremo oriental, como el Cerro Ascención, y es uno de los rincones más remotos de los Andes argentinos. Situado en la zona de frecuente y fuerte precipitación, se halla tupidamente selvada hasta el límite forestal, encima del cual las montañas se hallan cubiertas de extensos ventisqueros.

Una ojeada al mapa demostrará que desde el Lago Puelo, en los 42° 10′ de latitud, la frontera argentina tuerce hacia el oeste por la cabecera del Río Turbio, el Río Tigre, y los tributarios del Fetaleufu sobre el Lago Situación. En los 43° 10′ de latitud vuelve hacia el este en el punto donde cruza el Río Fetaleufu bajo el Valle de 16 de Octubre. En esta curva de la frontera se encierra una gran área de selva que mide 100 kilómetros de norte a sur y 40 de este a oeste, y la cual debiera constituir por sí sola una reserva forestal. Se halla ahora en estado casi virgen. La riqueza de la vegetación, la belleza de las faldas selvadas hasta las nevadas cumbres, y la grandiosidad de lagos semejantes a fjords, hacen de ella una región de singular atractivo para el amante de la naturaleza intacta. Las selvas tendrán que desmontarse gradualmente y al propio tiempo deberán ser reemplazadas hasta que pasen del estado silvestre al que es más útil para los fines del hombre; pero para efectuar esa transformación no es preciso mermar la belleza del paisaje. El cambio puede llevarse a cabo mediante métodos adecuados de selvicultura juntamente la explotación regularizada de las maderas, siempre que la región esté protegida contra incendios y contra la tala ilegal. Por el lado argentino hay poco peligro de incendio y casi no se practica sin debido permiso el corte de maderas;

pero por la facilidad con que se puede entrar en la región por el oeste, especialmente por el Paso Navarro, la selva corre grave riesgo de ser explotada o destruida por incendio desde dicho lado. En el valle del Río Los Alerces los árboles de esta especie han sido cortados por madereros chilenos quienes llevaron el producto a la Colonia 16 de Octubre y vendiéndolo allí asegurando que lo habían transportado de Chile a través de las montañas. A fin de impedir estos robos y el consiguiente peligro de incendio será necesario mantener un destacamento de policía en el valle mencionado, provisto de botes para que puede patrullar el brazo noroeste, así como su valle. Con el tiempo será menester tomar precauciones semejantes en las cabeceras de otros valles, por más que ello no sea tan urgente porque no es tan fácil el acceso a estos valles por el lado chileno.

El límite oriental de esta reserva forestal debiera coincidir con el de la Colonia de 16 de Octubre desde el Río Fetaleufu hasta el Lago Terraplén, y de allí debiera seguir la división de aguas entre la región de lagos del Alto Fetaleufu y el Río Percey, hasta la división entre éste último y el Valle Cholila, que debiera seguir en dirección noreste hasta los límites de la Estancia Leleque. Siguiendo el límite oeste de dicha propiedad hasta el Arroyo Epuyén, el de la reserva debiera extenderse de allí por el Cerro Pirque y a través del Río Epuyén a la margen norte del Lago Puelo y así hasta la frontera de Chile.

La mayor parte del área incluida dentro de los límites que se han indicado consiste en faldas densamente arboladas o en cumbres rasas solamente a propósito para una reserva forestal. El Valle Cholila viene a ser una excepción porque contiene grandes áreas de valiosas tierras agrícolas, pero está bien demostrado por la experiencia en Europa y en los Estados Unidos que no ofrece obstáculo la inclusión de tierras agrícolas dentro de áreas forestales. No habrá dificultad en delimitar los terrenos labran-

tíos que hubieren de cultivarse, y sería de la incumbencia del selvicultor poblar con árboles las partes del Valle Cholila que hubieran de mantenerse selvadas.

El Bajo Fetaleufu y sus Tributarios; la Colonia de 16 *de Octubre*

El valle de la Colonia 16 de Octubre es paraje de mucho interés. Es el asiento de uno de los poblados más antiguos de los Andes y por su clima singularmente benigno y la gran área de tierras buenas que encierra, está llamado a ser un centro de actividad agrícola e industrial.

En ese valle se juntan varios ríos provenientes del norte, del este y del sur. Unidos en la confluencia constituyen el Bajo Fetaleufu que en dirección oeste atraviesa la Cordillera occidental para desembocar en el Pacífico. Así es que toda la vertiente se halla al oeste de la división continental de aguas y la reclamaba Chile, pero los árbitros trazaron la línea fronteriza a través del desfiladero por el que el Fetaleufu cruza la elevada Cordillera, y así quedó confirmado el título de la Argentina al valle superior, que hacía más de un decenio se hallaba ocupado en virtud de una concesión de este Gobierno.

El Alto Fetaleufu corre hacia el sur desde el Lago Kruger, a través de un hondo desfiladero que ha abierto a consecuencia de una desviación glacial y pasa por el Lago Situación. Del oeste recibe un gran río que atraviesa tres lagos y desagua las faldas del Cordón Las Pirámides y de otra sierra semejante situada al sur de él, pero que ha sido tan poco explorada que ni el río tiene nombre y los lagos se conocen solamente como Nos. 1, 2 y 3. Del Lago Situación, el curso del Fetaleufu hasta su junción con el Corintos es hacia el este, directamente opuesto al del Corintos mismo.

Este último río nace en montañas relativamente bajas de la Cordillera oriental, surca un vasto y bien definido valle en dirección

norte a Sunica. De allí el valle continua hacia el norte hasta el Río Tecka, que se halla en la vertiente atlántica, pero el Río Corintos tuerce hacia el oeste de la división continental en el llano abierto de su propio valle y se hunde en una garganta para engrosar el Fetaleufu en su curso al Pacífico.

El Río Percey corre de norte a sur en un valle situado entre el Cordón Situación al oeste y el Cordón Esguel y el Cerro Nahuel Pan al este. Es tributario del Corintos y del Fetaleufu a los que se une cerca de su confluencia.

En las inmediaciones de la Colonia de 16 de Octubre hay varios grupos montañosos distintos. La Cordillera occidental está compuesta del Cordón Las Pirámides y de otros dos grupos altos y extensos entre cuyos picos han recibido nombre los Cerros Asunción, Cónico y Greda, si bien no son más prominentes que muchos otros. La elevación general de estas grandes masas montañosas varía de 2,000 a 2,400 metros sobre el nivel de la mar. Hállanse cortados por profundos valles, que en el Lago Situación descienden tan sólo 400 metros sobre el nivel de la mar, y son por tanto altitudes alpinas muy imponentes. Entre el Alto Fetaleufu y el Percey levántase la mellada sierra del Cordón Situación que también alcanza una altitud de 2,300 metros. Al este del espacioso valle del Río Percey se encuentra el Cerro Nahuel Pan, de 2,145 metros, y la sierra oriental se extiende hacia el sur en una serie de cerros bajos, de 1,700 metros de altura.

El valle del Río Corintos, y las tierras bajas tributarias de él fueron ocupados en 1888 por la colonia galesa, conocida con el nombre de "Colonia de Dieciseis de Octubre." Formábanla cincuenta galeses que habían organizado un destacamento para luchar con los indios de la región a condición de cada uno recibiría una legua de terreno. Su jefe, John Evans, quien tenía conocimiento previo de la región, escogió el valle del Corintos por su baja

altitud, clima benigno y fértil suelo. La selección resultó acertada y la colonia llegará a ser con el tiempo uno de los mayores y más importantes poblados de los Andes meridionales.

Las tierras de esta región pueden dividirse en terrenos de pasto, herbosos, y agrícolas superiores. Las tierras de pasto son muy extensas y puede decirse que incluyen toda la región bajo los límites de las nieves perpetuas, es decir, la zona de pastos alpinos, la faja de bosques de lenga, las faldas matosas y las tierras altas herbosas, donde ni el suelo ni la humedad son adecuadas para el cultivo. Las plantas forrajeras incluyen, pues, las diversas especies de yerbas y de arbustos que crecen en diferentes zonas de vegetación entre 350 y 1,600 metros sobre el nivel de la mar.

La designación de tierras herbosas o de heno, puede emplearse para designar las áreas que a causa de su suelo y altitud no pueden ser cultivadas con legumbres o árboles frutales, pero que rendirían cosechas de granos o de heno. En el valle del Percey ocurren extensas áreas de esta clase de tierras, que en conjunto vienen a ser de 155 kilómetros cuadrados. Al sur del Río Corintos hay unos 50 kilómetros cuadrados que forman parte de un área que se extiende hacia el sur hasta el Valle Frío y pertenece al área de desagüe del Río Corcovado, en el valle del Arroyo Esguel, donde el suelo es muy rico y las condiciones excelentes para el cultivo de cereales. Existe otra área semejante al lado de la Laguna Terraplén situada en el valle que está al sureste del Lago Fetalaufquen. En las mesetas situadas entre el Río Percey y el Arroyo Esguel y entre éste y el Río Corintos, hay dos extensas áreas adecuadas solamente para el cultivo de yerbas.

Las tierras agrícolas superiores constituyen un área de 140 kilómetros cuadrados, que se extiende desde el valle del Río Corintos por el Río Fetaleufu aguas abajo y también por el Percey aguas arriba. Es la mayor y más rica de las áreas agrí-

colas de los Andes meridionales. El valle está situado a una altura de 300 a 350 metros sobre el nivel de la mar, protegido de los vientos por la cadena de montañas al norte y este, y rara vez visitado por heladas durante el período de fines de diciembre a marzo. El subsuelo es un yacimiento de grava y árena cubierto de una capa de 1 a 2 metros de rica marga fina compuesta de tierra eólica, ceniza volcánica y humus. La mayor parte de este valle continua dedicándose a la cría de vacunos. Se cultiva el trigo tanto por su harina como por su heno, y el valle abastece no sólo las necesidades de los colonos sino también la demanda de una gran parte de los Andes meridionales. Los tres colonos principales tenían en 1913 más de 2,000 hectáreas cultivadas con trigo. Uno de colonos originales, un inglés llamado Martín Underwood, tenía buenas plantaciones de alfalfa y frutas. La alfalfa rinde tres cosechas al año. En 1912 una de las cosechas medidas resultó tener 1.17 metros de alto. Cada hectárea produce tres toneladas. Crecen y prosperan bien manzanas, duraznos, cerezas, membrillos y todas las frutas de la zona templada. Se han cultivado viñedos, pero es preciso cubrirlos en invierno para evitar que la planta se hiele.

Actualmente, la Colonia 16 de Octubre sufre los efectos del aislamiento y del hecho de que muchos de los colonos han degenerado a un modo de vida casi igual al de los nómadas chilenos con quienes han estado asociados. Muchas de las parcelas de 1 legua (6,000 acres) se hallan en venta, demandándose por promedio un precio de 50,000 pesos moneda nacional (unos $20,500 en moneda de los Estados Unidos).

La Vertiente del Río Corcovado

El Río Corcovado nace en el Lago General Paz y sigue un curso tortuoso por las tres cuartas partes de un círculo (este, noreste, oeste y suroeste), para acabar por desaguar en el Pa-

cífico. La altitud del valle es baja y sus tierras son fértiles. En muchos respectos, rivaliza con el valle de 16 de Octubre, pero todavía se encuentran más aislado.

Un tributario principal del Corcovado es el Río Hielo, que fluye del norte a través de un desfiladero recto y sumamente fragoso. En la cabecera de éste se encuentran dos ríos de cursos diametralmente opuestos. En la confluencia, uno de los ríos, el Hielo, llega del oeste, y el otro, el Frío, del este y desde la junción en el valle continuo donde los dos se tropiezan, sus aguas, con el nombre del Hielo, tuercen en ángulo recto para entrar en el desfiladero que conduce al Corcovado. El Río Hielo nace en las nevadas sierras de la Cordillera occidental, en tanto que el Frío tiene su origen en serrijones de grava—morenas glaciales que interceptan el cauce anterior del antiguo río que antaño surcaba el valle Hielo-Frío en dirección a los Ríos Antefal y Corintos.

Otro tributario del Corcovado es el Río Huemul, que nace en la división continental de aguas y corre hacia el oeste. En su cabecera, la división se halla formada por una morena glacial en cuyo lado atlántico se halla un extenso llano denominado Pampa Grande. Como el Valle Huemul es mucho más bajo que dicho llano, y estando la división intermedia compuesta de grava suelta, las aguas de la Pampa Grande se filtran por el serrijón y aparecen como manantiales en la cabecera del Valle Huemul. La posición topográfica de este valle produjo la formación de una hoya de lago al cerrar su salida el retrocediente helero, y causó la acumulación de 1.5 metros de tierra fina sobre su área. Actualmente se encuentra pantanosa a causa de las aguas que se filtran de la Pampa Grande, pero puede ser desaguada y convertida en tierra agrícola de valor.

La cuenca de desagüe de los Ríos Hielo y Frío se encuentra entre la Cordillera oriental y la occidental que en esa latitud

(43° 20′) están distintamente formadas. La Cordillera occidental es más estrecha que lo es más al norte y sus picos no exceden en mucho de 2,000 metros de altura; sin embargo, se hallan alfombrados de nieve. El Río Hielo desciende rápidamente a su valle, uno de cuyos brazos se conoce con el nombre de Rincón de Aceite. Entre éste y el valle del Corcovado se levanta el Cerro Las Tobas (1,600 metros), que el Río Hielo atraviesa en su extremidad oriental por el desfiladero transversal. Las paredes de éste han sido glaciadas y forman una garganta glacial lisa que es impasable. La Cordillera oriental está representada por la Loma Grasa, serrijón de unos 1,700 metros sobre el nivel de la mar, ancho y de declive suave en comparación con las montañas andinas en general.

Las faldas inferiores de la Cordillera occidental, los valles del Hielo y del Frío, y las Cordilleras orientales son buenas tierras de pasto. Por razón de la gran diferencia de niveles la región ofrece dehesas para todas las estaciones, y bajo la debida regularización se convertirá en distrito pecuario excesivamente rico.

Las tierras agrícolas se encuentran en el valle del Frío—donde tienen un área de 300 kilómetros cuadrados—a la cabacera del Arroyo Loncahuaca, y en los valles del Río Corcovado y su tributario el Huemul. Las áreas situadas en el Frío y en el Loncahuaca son relativamente altas y adaptadas principalmente al cultivo de granos o cosechas de heno. El piso del Valle Frío está compuesto de depósitos glaciales y tiene muchas praderas pantanosas, con rico suelo aluvial, distribuidas por su superficie. El área de 41 kilómetros cuadrados en la cabecera del Loncahuaca es de naturaleza semejante, pero se encuentra cerca del límite de la altitud adecuada para el cultivo eficaz, hallándose a unos 1,000 metros sobre el nivel del mar. Ya se han descrito las tierras agrícolas del Río Huemul como depósitos glaciales de lago, y situadas a una altitud de 600 metros sobre el nivel de la

mar. Se adapta excesivamente bien para el cultivo de granos, aunque probablemente no para el de frutas. El valle del Corcovado, con un área de unos 56 kilómetros cuadrados, se encuentra situado de un modo excepcionalmente favorable, siendo su altitud tan sólo de unos 400 metros sobre el nivel de la mar, y hallándose tan bien resguardado que las nevadas son raras y los veranos son excepcionalmente calurosos. Llegará a ser el centro de cultivo intenso de frutas y legumbres, del que se abastecerán las regiones menos favorecidas de los Andes meridionales y países adyacentes.

SECCIÓN III

RIQUEZAS DE LOS ANDES ENTRE LOS 39° Y 44° DE LATITUD

Introducción

Antes de pasar al examen de las riquezas naturales de los Andes y de su desarrollo posible, conviene notar las actuales condiciones de colonización y los hechos que las originaron. La población de la región andina se halla compuesta de los elementos variados que generalmente se establecen en las fronteras, y no puede hacerse caso omiso de ella en los planes que se hagan para la futura ocupación del país por una comunidad más estable.

Argentina siempre había reclamado la Patagonia como parte de su dominio, pero hasta 1880 se vió imposibilitada de ejercer la posesión al sur del Río Negro por ninguna distancia considerable de los puertos de la costa atlántica. El interior se hallaba ocupado por poderosos remanentes de las tribus indias que no pudieron ser subyugadas en tres siglos de lucha. La frontera de la civilización en aquella época reciente, solo treinta y pico de años há, extendíase diagonalmente a través de la Provincia de Buenos Aires de sureste a noroeste. Bahía Blanca era un puesto avanzado que en los setentas se veía repetidamente incomunicado de Buenos Aires por las incursiones de los indios. En 1879, poco después de que Moreno se escapara de los indios en Lago Nahuel Huapí y diera cuenta de las intenciones de éstos, las colonias avanzadas recibieron de ellos un terrible golpe. El ejército que a las órdenes del General Roca devolvió el ataque

no cerró su campaña hasta destruir virtualmente las tribus indias; así fué que en 1880 la región al sur del Río Negro quedó abierta a la ocupación. Los soldados que tomaron parte en la campaña recibieron concesiones de tierras que los especuladores compraron y colocaron en áreas selectas. Hombres emprendedores de diversas nacionalidades se aventuraron en el nuevo territorio y tomaron posesión de concesiones para la cría de vacunos. Algunas colonias específicas fueron establecidas por ley, midiéronse secciones de tierras para ellas y en virtud de las liberales leyes agrarias de la Argentina se ofrecieron parcelas a inmigrantes. Así, pues, durante tres decenios ha venido efectuándose el proceso de la ocupación del país al sur del Río Negro, de acuerdo con las leyes argentinas, pero ha sido lento por la falta de comunicación. En la Cordillera propiamente dicha esa ocupación no se ha extendido muy adentro de los selvados valles al otro lado de las herbosas Pampas.

Según su interpretación del Tratado de 1881, que definía la frontera internacional, Chile reclamó por espacio de veinte años casi toda la zona montañosa, y estimuló la ocupación por sus nacionales del territorio pretendido. Para hombres acostumbrados a los senderos montañosos de Chile meridional no es difícil cruzar los pasos que conducen a los valles orientales de los Andes. A lo largo de la frontera no hay barrera natural prominente que sea mayor que las que atraviesan continuamente con sus activos caballos y ganados los indios y mestizos de Chile. No tardó en resultar, pues, que la zona andina se hallara ocupada por ganaderos de Chile. Cuando en 1892 la región que se ha descrito en las precedentes páginas quedó definitivamente adjudicada a la Argentina, no ocurrió cambio alguno en las condiciones de gobierno, por cuanto que la región se hallaba tan apartada que apenas se hacía sentir la autoridad argentina, y hasta hace muy poco, no había podido afianzarse eficazmente

en los distritos montañosos. Los intrusos chilenos han seguido ejerciendo la posesión tranquila de los terrenos que escogieran hace diez o quince años o más.

Hombres de las fronteras de diversas naciones se han establecido entre aquéllos y no han faltado prófugos cuyos pasados criminales dan ribetes novelescos a la historia de la frontera. Puede decirse que esa época ha tocado a su fin con la organización de la Policía Fronteriza en 1911. Merced a la actividad de dicha fuerza los cabecillas de la población malhechora fueron expulsados o muertos, y ahora existe relativa seguridad de vidas y haciendas. La norma de posesión viene a continuar siendo la de la frontera y es menester afianzar el brazo de la ley con el nombramiento de oficiales íntegros y arrojados en todos los grados del servicio. Habiéndose reconocido recientemente la capacidad de la región para mantener una población numerosa y próspera, no tardará en establecerse comunicación ferroviaria y el país entrará de lleno en el desenvolvimiento que lo habrá de convertir en una de las más ricas provincias argentinas.

Marcada es la diferencia que existe en la clase de la población al norte del Lago Nahuel Huapí y la de la que se ha establecido al sur de él. Es una diferencia inherente del hecho de que la región norte ha sido colonizada de la Argentina, en tanto que la sur lo ha sido de Chile. Al norte, las tierras de las Pampas occidentales y de las estribaciones orientales de los Andes hasta las desembocaduras de los lagos, han sido ocupadas por ganaderos argentinos, que en su mayor parte obtuvieron títulos a grandes fundos que abarcan los valles ribereños y las faldas adyacentes. Los vacunos de estas estancias pacen hasta en los bosques del Estado, pero sus propietarios no han intentado hacer llegar sus tierras hasta dentro de las tupidamente selvadas montañas.

En el Lago Nahuel Huapí mismo ha habido dos distintas clases de asignaciones de tierras, a saber: la de la Colonia de

Nahuel Huapí y pueblo de Bariloche, y la del Parque Nacional. Al organizarse la Colonia, las tierras de los alrededores del lago se dividieron en lotes de 625 hectáreas, más o menos, y se ofrecieron a la ocupación bajo la ley de terrenos públicos. Estableciose el pueblo de San Carlos o Bariloche en la margen sur del lago, y vendiéronse lotes de construcción y quintas o pequeñas parcelas agrícolas. En esas condiciones ha venido a reunirse en las inmediaciones de las orillas sur y este del lago una población considerable, probablemente de unas 1,500 almas. Hállase compuesta mayormente de elementos norte-europeos (suizos, franceses, alemanes e ingleses), y norteamericanos. Muchos de los colonos son del mismo tipo robusto, industrioso e independiente que ha poblado grandes áreas de los Estados Unidos. Fueron atraídos a aquella región por la prometida prosperidad e independencia que, por sus propios esfuerzos y a la sombra de la ley argentina, habrían de asegurar para sí y sus hijos. Constituyen un núcleo a cuyo alrededor habrá de agruparse una población mayor de buenos colonos para quienes ellos han allanado el camino. En las adjudicaciones de títulos agrarios que necesariamente se harán a medida que el Gobierno vaya desarrollando ciudades, comunicaciones y el Parque Nacional, los derechos de estos *pioneers* debieran ser cuidadosamente protegidos, no sólo estrictamente de acuerdo con la ley, sino también como acto de liberalidad.

El proyecto del Parque Nacional originó en 1902 del Dr. Francisco P. Moreno y hace poco ha sido objeto de un acuerdo oficial que tiende a darle carácter permanente y un gran papel en lo futuro para solaz y bienestar de la nación. En una de las siguientes secciones nos ocupamos de esta materia separadamente.

Al sur del Lago Nahuel Huapí están los valles de los Andes centrales que tienen comunicación relativamente fácil con Chile

y que, como ya se ha expuesto, han sido ocupados por chilenos mayormente. La población total de estos valles en 1912 se calculó en cerca de 3,500. En esta cifra se incluyen las estancias argentinas e inglesas de la falda oriental de la Cordillera, la colonia galesa de 16 de Octubre, el pueblo de Esguel, las comunidades de Cholila, Hoyo de Epuyén, y el Bolsón, y los ganaderos desparramados por las montañas. Es probable que de esa cifra, 2,000 o más sean chilenos. Los que han adquirido título a tierras son los estancieros ingleses de Leleque y Tecka, los colonos de 16 de Octubre y varios habitantes del pueblo de Esguel. Sobre un cálculo liberal se puede decir que constituyen una tercera parte de la población los que han adquirido derecho legal a las tierras que ocupan; las dos terceras partes restantes las componen colonos intrusos en los terrenos del Estado. Entre ellos hay algunos que han justificado la ocupación construyendo buenos hogares y cercando el terreno en la esperanza de que con el tiempo obtendrán la respectiva concesión. Sin embargo, los colonos de esta clase en los distritos meridionales pueden contarse con los dedos de dos manos. Los demás son individuos sin ambición y que no tienen la menor intención de llegar a ser ciudadanos argentinos. Sabiendo que su ocupación del país es temporal no se preocupan de mejorar los terrenos y no tienen interés alguno en tener cuidado de las riquezas que explotan. Serán reemplazados por colonos permanentes una vez que el Gobierno haya tomado posesión de las tierras del Estado y autorice su ocupación bien por arrendamiento o bien por adquisición de acuerdo con la ley agraria.

En las páginas siguientes se demostrará que esta región andina mantendrá con el tiempo una población numerosa y que sus comunidades desempeñarán un papel importante en las industrias argentinas, que en otros distritos de la nación no podrán emprenderse en condiciones igualmente favorables.

A

B

A. Cuenca de Cholila al este del Lago Epuyén, parte de la Estancia Leleque. En el grabado se ve un avenal que ha sido segado, con la paja amontonada.

B. La Estancia Leleque y su administrador, Charles K. Hackett. Esta estancia se encuentra en las sierras orientales de los Andes. En primer término aparece un alfalfal bajo irrigación y un sembrado de árboles frutales de un año.

El área andina que ofrece un contraste singular y favorable en comparación con otras secciones de la Argentina hállase situada en los 38° y los 44° de latitud, y se caracteriza por condiciones climatéricas que la hacen a propósito para su colonización por gente enérgica de la zona templada y para que llegue a ser el asiento de industrias fabriles en grande escala. Confínanla los límites de esas mismas condiciones. Al norte y al este hay regiones de mayor aridez. Hacia el sur, al otro lado de los 44° o 45° de latitud, la mayor caída de nieve hace que los valles de las montañas sean menos aprovechables. Al oeste están la frontera internacional y las lluviosas faldas del Pacífico. Dentro de estos límites se encierra un área de 20,000 millas cuadradas aproximadamente, que se distingue por sus moderadas temperaturas de verano, sus inviernos fríos aunque no severos, la abundancia de lluvias y lo notable del paisaje de las montañas, bosques, lagos y cascadas.

La región así definida se extiende de una línea al norte del Lago Aluminé a otra al sur del Lago General Paz, y puede designarse como la región septentrional de lagos andinos. Del área total de 20,000 millas cuadradas sólo a 12,000 se extendió el reconocimiento científico y económico que la Comisión ha podido practicar en la Cordillera, no habiendo recorrido antes de terminar la estación de 1913 la parte norte desde el Lago Huechulaufquen hasta el Lago Aluminé y un área menor al sur del Río Corcovado.

En la región examinada se han determinado las áreas de selva virgen, de vegetación arbustiva, y de bosques quemados. Las tierras han sido clasificadas según el uso económico a que se puedan aplicar ventajosamente una vez que se haya desarrollado la comunicación y establecido una población permanente; es decir, que la clasificación se ha hecho en la forma siguiente: tierras labrantías; dehesas; reservas forestales permanentes, y

áreas alpinas que por su excesiva altitud no sirven más que para pastos veraniegos. Los resultados se hallan indicados en los mapas adjuntos. Examinose el carácter general de las fuerzas hidráulicas y fueron objeto de estudios preliminares las condiciones de la realización de los proyectos más señalados. El problema de comunicaciones fué examinado con relación a las rutas dentro de los Andes y de las Pampas adyacentes. Practicáronse estudios preliminares de los dos ramales principales de la línea transcontinental, uno a la Colonia 16 de Octubre hacia el sur, y otro a San Martín, hacia el norte. Examináronse sitios para pueblos y se levantó un plano para la ciudad industrial de Nahuel Huapí.

Las diversas clases de estudio preliminar realizado por la Comisión son elementos de mayores problemas de colonización e industria que habrán de resolverse con respecto a esta provincia andina. Consideránse en algunas de sus relaciones más amplias. Es evidente que rara vez se ha presentado una oportunidad semejante para la iniciación, en interés de una región virtualmente virgen y de gran porvenir, de un sabio programa de desenvolvimiento, basado en conocimientos exactos y que redundará en la prosperidad sólida de las comunidades futuras.

A fín de que se pueda apreciar fácilmente la magnitud de la oportunidad que se ofrece a la Argentina, comparemos los resultados generales del estudio preliminar de la región virgen de los Andes con las estadísticas del país europeo que más se asemeja a élla, la Suiza. La región de lagos de los Andes ha sido llamada la Suiza argentina meramente por su majestuosa belleza; pero también es semejante a aquel país de prósperas comunidades independientes en los respectos que afectan su porvenir material.

La población de 5,000 en que se calcula la de la región de lagos andinos no incluye a 2,000 o más intrusos que pueden considerarse como ocupantes temporales del suelo.

BASE FÍSICA DE LA REGIÓN SEPTENTRIONAL DE LAGOS ANDINOS EN COMPARACIÓN CON LA DE SUIZA*

	Area kilómetros cuadrados	Clasificación de tierras		Por ciento del área total. Tierras labrantías, cultivadas y selvadas	Población
		Areas sobre el límite forestal, o estériles	Tierras de pasto solamente		
Región andina de lagos....	32,000	25	27	48	5,000
Suiza.....	41,378	29	25	46	3,741,971 en 1910

De esa comparación resulta que la región norte de lagos tiene como tres cuartas partes del área de la Suiza. La proporción de tierras estériles y tierras herbosas adecuadas solamente para el pasto es aproximadamente igual en ambos países, y todo el resto aprovechable agrícola o forestalmente, es poco menos de la mitad del total—46 por ciento en Suiza y 48 por ciento en la región andina. En Suiza la agricultura ocupa efectivamente el 25 por ciento, en comparación con el 8 por ciento en los Andes, porque aquélla es un país antiguo donde todas las faldas aprovechables se encuentran labradas, en tanto que el porcentaje calculado para los Andes se halla basado en las necesidades de la población que se establezca en la región durante los treinta años venideros. Las áreas clasificadas como más a propósito para la selvicultura se irán transformando en tierras agrícolas a medida que aumente la densidad de la población. Así es que las diferencias aparentes se modificarán según lo determinen las variantes condiciones, por cuanto que las leyes económicas exigen que el suelo se destine al uso que sea más provechoso para el dueño o para la co-

* Las tierras labrantías en cultivo y selvadas se hallan, como es natural, más extensamente labradas donde la población es más densa. Así es que en Suiza, del área total del país, el 25 por ciento está en cultivo, y el 21 por ciento es selvado, en tanto que en los Andes calculamos que dentro de treinta años sólo un 8 por ciento se hallará en cultivo y el 40 por ciento seguirá selvado. Esta proporción cambiará con la extensión del cultivo en las áreas selvadas anteriormente.

munidad. En las circunstancias actuales, la Suiza importa casi todos los comestibles que consume su población. En la región de lagos andinos sucederá otro tanto, cuando sus industrias se hayan desarrollado como las de Suiza.

Hecha la antecedente observación, pasaremos a examinar en detalle las riquezas aprovechables de la región andina, teniendo presente siempre la idea de una comunidad industrial y su relación con las poblaciones agrícolas de la nación misma.

Clasificación de Tierras

En toda clasificación de tierras el objeto fundamental es determinar las diferentes clases según el uso económico que tengan o tuvieren en lo futuro de acuerdo con diversas condiciones de colonización y población. En una región dispersamente poblada el aprovechamiento de las tierras se determina según las necesidades de los pocos colonos y se halla estrechamente limitado por las dificultades de comunicación. Si la región llega a ser más populosa y aumentan las facilidades de comunicación, la conveniencia del aprovechamiento y las posibilidades económicas del desarrollo varían consecuentemente.

Por lo tanto, una clasificación basada en las condiciones existentes diferiría considerablemente de la que se fundara sobre condiciones que existieran en una fecha futura determinada. Así, pues, cualquier clasificación que se hiciera no sería final, sino que se ajustaría a alguna fase económica probable de la ocupación de las tierras e implica la aplicación del discernimiento al estimarse las condiciones que probablemente han de existir en las determinadas circunstancias que se toman como base.

Al emprender la clasificación de las tierras de la Cordillera se asumió que del actual estado de desarrollo podríamos proceder a estimar cuál sería el aprovechamiento económico más ventajoso dentro de treinta años. Así, pues, nos pusimos a

distinguir entre lo presente y lo porvenir al cabo de un período de treinta años.

Reconocemos en la Cordillera ciertas condiciones naturales que afectan el aprovechamiento de las tierras, y que pueden considerarse como permanentes. Son principalmente climatéricas, por relacionarse con la temperatura y la precipitación, y son dependientes de la altitud o de la situación geográfica. Así es que tenemos la zona de pastos alpinos o altitudes peñascosas en 1,500 metros sobre el nivel de la mar, parte de cuya zona tendrá cierta utilidad para el apacentamiento veraniego; pero, no pudiendo dicha zona afectar la capacidad regional para la población, podemos clasificarla como estéril. En las faldas de montañas y en los valles de muchas cuencas de desagüe hay extensas áreas forestales, muchas de las cuales se hallan en estado virgen, cuyas selvas serán reemplazadas por arboledas cultivadas; pero esas áreas no deberán ser desmontadas, porque la floresta es necesaria para regularizar el caudal de las aguas esenciales para el cultivo de cosechas en valles más o menos distantes. Estando el bienestar de las comunidades establecidas en distantes tierras irrigadas, por encima del provecho que se pudiera derivar del cultivo de áreas forestales, éstas habrán de mantenerse constantemente arboladas. Por lo tanto, estas áreas constituyen tierras forestales permanentes. En otros distritos donde la lluvia fuera insuficiente o el carácter topográfico del terreno inadecuado para la agricultura general o para la selvicultura, las tierras pueden empero producir yerbas u otras plantas forrajeras en tal cantidad que sus áreas fueran valiosas para el pasturaje. Por lo tanto, semejantes tierras están limitadas por las condiciones naturales tan sólo al pastoreo y no tienen otro uso probable. Estas clases distintas—las altitudes estériles, las necesarias reservas forestales, y las dehesas inadecuadas para otros fines—son áreas destinadas permanente a los respectivos usos indicados.

En contraste con las que se acaban de apuntar, podremos distinguir las áreas que pueden desarrollarse más o menos económicamente en una forma u otra, y son las tierras de valles y faldas inferiores adecuadas para la labranza, la selvicultura o el pastoreo, según las condiciones locales. Una pequeña proporción de las mismas áreas puede también considerarse como propia para pueblos, fábricas u otros usos especiales. Estas son las áreas que variarán más en su desarrollo, con respecto al cual el discernimiento es el factor más importante.

Distinguimos como tierras agrícolas aquellas que, por su situación, suelo y desagüe, se prestan a rendir con el cultivo en alfalfa, yerbas, granos, legumbres o frutas, mayor provecho que con cualesquiera otros medios de explotación. Durante los primeros treinta años de colonización podrán hallarse aún cubiertas de selvas o de maleza, o bien estar ya desmontadas. Se distinguen por la situación o fertilidad más bien que por su estado actual. Cercanas a las tierras agrícolas o en distritos más remotos donde no es probable que se establezcan colonias dentro de treinta años, hay comunmente áreas que serán desmontadas y labradas a medida que aumente la densidad de población. Por ahora quedan clasificadas como tierras forestales, aunque en un estudio más detallado y preciso pudieran indicarse distintamente como tierras agrícolas potenciales.

Las tierras de pasto abarcan en efecto todas las áreas donde crecen plantas forrajeras, y continuarán siéndolo hasta que un uso económico más elevado llegue a desplantar al pastoreo. Los valles agrícolas, las tierras agrícolas potenciales, las reservas forestales permanentes y los pastos alpinos, son todos tierras de pasto, sujetas a la condición de que el pastoreo ha de estar subordinado a todo interés que cualquier clase de tierra pueda representar en el bienestar general de la comunidad, o bien al provecho que de él derive el dueño sin perjuicio del bien común.

A

B

A. Industrias de los indígenas de los Andes. Moliendo maíz.
B. Industrias de los indígenas de los Andes. Tejiendo mantas.

Las consideraciones expuestas en los párrafos precedentes estuvieron incluídas en las instrucciones generales impartidas a los miembros de la Comisión de Estudios Hidrológicos a quienes se había encomendado la tarea de clasificar las tierras de la Cordillera en 1912. Dichos miembros eran los Señores Bailey Willis, director, Wellington D. Jones, geógrafo económico, y J. R. Pemberton, geólogo. Mr. Jones examinó los distritos del norte entre los Lagos Huechulaufquen y Nahuel Huapí. Mr. Pemberton comenzó sus trabajos en el extremo sur del valle del Corcovado y subiendo hacia el norte examinó todo el área hasta el Lago Puelo, Cholila y el Alto Chubut. Mr. Willis inspeccionó la región situada entre el Lago Nahuel Huapí y el límite norte de los trabajos de Mr. Pemberton, y reconoció asimismo gran parte de las áreas estudiadas por sus colaboradores, a fin de coordinar la clasificación del área entera.

El resultado general de estos estudios ha sido el de demostrar que la cría de vacunos de raza fina y la lechería serán las industrias principales dependientes de las tierras de la región. Serán necesarias extensas reservas forestales para la regularización de los caudales de los ríos grandes, no sólo para el riego, como en el caso del Limay y del Chubut, sino también para la generación de fuerza hidroeléctrica en los tributarios tanto atlánticos como pacíficos. El cultivo de cosechas no podrá ocupar áreas extensas. En algunos valles bajos de limitada extensión podrá prosperar el cultivo de frutas, legumbres y cereales, sin ayuda del riego, que será necesario en otros. Fuera de esos valles, las tierras que se adaptan a la labranza están situadas generalmente a altitud tal que las sujetan a heladas, y el cultivo en ellas se limitará al de plantas forrajeras resistentes, que serán necesarias en toda su producción para el apacentamiento de valiosos vacunos para lechería y carne.

En los siguientes cuadros y en los mapas adjuntos en los que

se indica la clasificación de tierras, establecemos en nuestro cálculo las siguientes distinciones:

(1) Las tierras agrícolas que podrán cultivarse dentro de treinta años. Las diferentes clases se encuentran especificadas en los cuadros, pero se hallan englobadas en los mapas como tierras agrícolas, sin distinción de clases.

(2) Los terrenos forestales que aún contienen árboles grandes y se encuentran esencialmente en estado virgen.

(3) La vegetación forestal arbustiva que ha brotado después de la destrucción de las selvas originales por el fuego o que representa la margen oriental de la vegetación de árboles y grandes arbustos.

(4) Las áreas forestales quemadas en incendios recientes. Al sur del Lago Nahuel Huapí estas áreas son extensas. Al norte del mismo lago no resultaron ser importantes, por lo que no se clasificaron como tales.

(5) Las herbosas serranías de las montañas orientales y mesetas adyacentes, adecuadas sólo para el apacentamiento de vacunos y ovinos.

(6) Los pastos alpinos o tierras estériles situados en 1,500 metros sobre el nivel de la mar.

(7) Las áreas de los lagos.

Salvo las tierras agrícolas, las distinciones enumeradas son las que existen actualmente en el terreno. Muchas de las tierras agrícolas son actualmente pantanos o llanos áridos, y habrán de ser desaguadas o irrigadas dentro de treinta años. En las áreas forestales y arbustivas se encierran tierras agrícolas potenciales que, si bien podrán ser desmontadas alguna vez después de la presente generación, no hemos separado. El pastoreo puede practicarse en casi todas las áreas, exceptuando las de las mejores tierras agrícolas, por lo que las tierras de pasto constituyen una categoría vasta. En este respecto los cuadros y los mapas no

coinciden exactamente. Para el distrito norte del Lago Nahuel Huapí las áreas clasificadas en los cuadros como "tierras para pastoreo" abarcan las herbosas serranías y las tierras matosas. Para los distritos al sur del Lago Nahuel Huapí, la designación de "tierras para pastoreo" empleada en los cuadros incluye no sólo las áreas herbosas y arbustivas sino también las forestales adecuadas para el pastoreo, en tanto que las tierras forestales y arbustivas se clasifican separadamente. En los mapas se indican las diferentes clases tal cual existen hoy día.

Para los capítulos sobre la agricultura y el pastoreo se han hecho cuadros aparte.

Los siguientes son los cuadros de la clasificación de tierras, dispuestos por el orden de las cuencas de desagüe:

Cuadros que Demuestran la Clasificación de Tierras Enumeradas por Cuencas de Desagüe desde el Lago Huechulaufquen al Río Corcovado

(Las áreas que se indican en estos cuadros están debidamente representadas en la clasificación de tierras del mapa de la Cordillera, que se acompaña en doce hojas).

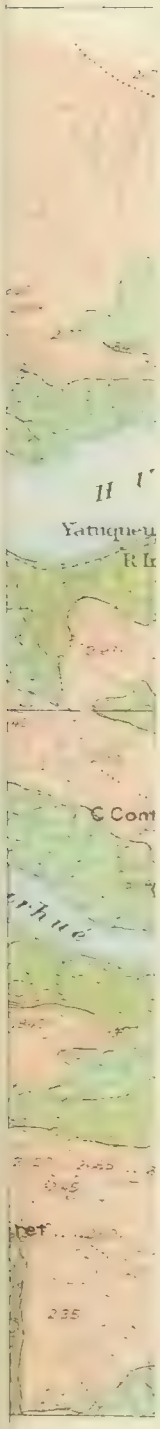
CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO HUECHULAUFQUEN

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Huechulaufquen—			
Huechulaufquen propiamente dicho	84.0		
Brazo Paimún	16.0		
Brazo Epulaufquen	10.0		
Lago Curhué	11.5		
Lago Curhué Chico	1.0		
		122.5	47.2
Alturas y áreas estériles:			
Sierra del Mamuil Malal	141.0		
Cordillera principal y sus estribaciones	92.0		
Cerro Contra y estribaciones	74.0		
Grupo del Cerro Colo Huincul	79.0		
		386.0	149.0

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO HUECHULAUFQUEN

(Continuación)

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Selvas:			
Norte del Lago Huechulaufquen propiamente dicho...	51.0		
Tributario del Lago Paimún.....	125.0		
Tributario del Lago Epulaufquen (oeste del Escorial)..	63.0		
Orilla sur del Lago Huechulaufquen y Epulaufquen (este del Escorial).....	16.5		
Orilla norte del Lago Curhué.....	25.5		
Río Curhué, brazo norte, en bosques aislados, todos juntos.....	13.0		
Cerca de las cabeceras del brazo sur, en bosques aislados	30.0		
Lago Curhué, orilla del sur.....	16.0		
		340.0	130.6
Faldas y mesetas adecuadas al pastoreo sólo:			
Orilla norte del Lago Huechulaufquen desde Lago Paimún hasta su desembocadura.....	92.0		
Este del valle de Chimehuín en la inmediata cima de la meseta.....	165.0		
Sur del Lago Huechulaufquen y norte del Río Curhué..	223.0		
Sur del Río Curhué hasta su división con el Lago Lolog y este del Lago Curhué.....	156.0		
Orilla sur del Lago Curhué.....	33.0		
		669.0	215.9
Tierras buenas para la agricultura sin irrigación:			
Orillas del Lago Huechulaufquen.....	14.7		
Extremo este del Lago Curhué.....	2.1		
		16.8	6.5
Tierras buenas para agricultura con irrigación:			
Valle del Chimehuín desde la desembocadura del Lago Huechulaufquen hasta el estrecho sobre de Junín de los Andes (dos tercios son irrigables).....	51.0		
Valle del Río Curhué más allá de la confluencia con el Chimehuín (dos tercios son irrigables).....	65.0		
Valle del Chimehuín abajo de la confluencia con el Curhué al Río Quilquihué (dos tercios son irrigables)	13.0		
		129.0	46.4
Area total de la cuenca de desagüe.....		1,663.3	595.6


Yatiquey
C Com
235

CLASIFICACIÓN DE TERRENOS

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO LOLOG

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Lolog	34.0	34.0	13.2
Areas estériles:			
Sierra principal al norte del Lago Lolog	35.3		
Sierra principal al noroeste del Lago Lolog	38.8		
Sierra al norte del extremo oeste del Lago Lolog	5.0		
Pequeño pico en la frontera al oeste del Lago Lolog	1.0		
Pico al noreste del extremo este del Lago Lolog	.5		
Sierra principal al sur del Lago Lolog	48.0		
		128.6	49.7
Selvas:			
Norte de la parte central del Lago Lolog	19.0		
Noroeste, oeste y sudoeste del Lago Lolog	91.0		
Sur del Lago Lolog	7.5		
Norte del extremo este del Lago Lolog	1.2		
Tributario del Río Auquinco	16.4		
Suroeste del extremo este del Lago Lolog	10.1		
		145.2	56.1
Tierras para pastoreo:			
Tributario del Río Auquinco	61.0		
Noreste del Lago Lolog	10.6		
Sur del Lago Lolog	33.4		
		105.0	39.5
Tierras agrícolas:			
Norte del Lago Lolog	10.0		
Oeste del Lago Lolog	3.5		
Noreste del Lago Lolog	5.2		
		18.7	7.2
Area total de la cuenca de desagüe		431.5	165.7

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO LACAR

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Lacar	52.0		
Lago Queñi	3.0		
		55.0	21.2
Areas estériles:			
Sierra al norte del Lago Lacar	28.0		
Sierra a lo largo de la frontera	90.4		
Tres picos al sur del Lago Lacar	42.0		
Sierra al sudeste del Lago Lacar	33.0		
Pico aislado al este del Lago Queñi	4.0		
		197.4	76.2
Selvas:			
Cuenca de desagüe del Lago Lacar al oeste del Paso Pilpil	479.2		
Trechos aislados al sur y este del Lago Lacar	14.0		
Trechos aislados al norte y este del Lago Lacar	2.0		
		495.2	191.9
Tierras para pastoreo:			
Trechos aislados cerca de la línea fronteriza	1.0		
Trechos aislados al sur y oeste del lago	1.0		
Trechos aislados al sur del Lago Lacar	6.1		
Extremo este de la cuenca principal al sur del camino principal	117.0		
Extremo este de la cuenca principal al norte del camino principal	55.8		
		180.9	69.8
Tierras agrícolas:			
Quinalahué al norte del Lago Lacar	3.5		
Trechos colindantes con la orilla norte	6.5		
Valle del Río Huahum	5.3		
Extremo oeste del Lago Queñi	1.0		
Extremo sur del Lago Queñi	1.4		
Orilla sur del Lago Lacar	1.2		
Trecho aislado al sur de Lacar	1.0		
Vega de Maipú	19.8		
Trechos al norte de Lacar	6.3		
Este de la Vega de Maipú	3.5		
Norte del Lago Queñi	.5		
		50.0	19.2
Sitio de San Martín de los Andes	2.0	2.0	.8
Area total de la cuenca de desagüe		980.5	379.1

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO MELIQUINA

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Meliquina	12.0		
Lago Machonico	1.4		
		13.4	5.2
Areas estériles:			
Sierra principal al norte y noreste del lago	47.2		
Sierra principal al sudoeste del lago	21.3		
Sierra principal al norte del Río Meliquina	11.4		
Sierra principal al sur del Río Meliquina	4.8		
		84.7	32.7
Selvas:			
Norte y noroeste del lago	27.1		
Sudoeste del lago	7.8		
Norte del Río Meliquina	39.6		
Sur del Río Meliquina	6.1		
		80.6	31.1
Tierras para pastoreo:			
Noreste del lago	34.6		
Sudoeste del lago	34.5		
Norte del Río Meliquina	27.1		
Sur del Río Meliquina	20.8		
		117.0	45.4
Tierras agrícolas:			
Norte y noroeste del Lago Meliquina	7.4		
Norte del Lago Machonico	1.4		
Extremo oeste del Lago Machonico	.4		
Valles superiores del Río Meliquina	1.6		
Tributario sur del Río Meliquina	5.5		
Tributario norte del Río Meliquina	1.4		
		17.7	6.8
Area total de la cuenca de desagüe		313.4	121.2

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO HERMOSO

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Hermoso	9.5	9.5	3.7
Areas estériles:			
Parte occidental de la cuenca	12.6	12.6	4.9
Selvas:			
Area total en la cuenca	77.2	77.2	29.8
Tierras para pastoreo:			
Al sur del extremo este del lago	0.2	0.2	0.08
Tierras agrícolas:			
Extremo oeste del lago	1.0	1.0	.39
Area total de la cuenca de desagüe		100.5	38.87

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO QUILQUIHUE

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Areas estériles:			
Al noreste del extremo sur del Lago Lolog	1.5	1.5	0.6
Selvas:			
Rincón noroeste de la cuenca de desagüe	18.1	18.1	7.0
Tierras para pastoreo:			
Sur del valle	75.2		
Norte del valle y oeste del Río Hunihuin	60.0		
Norte del valle y este del Río Hunihuin	16.5		
		151.7	58.6
Tierras agrícolas:			
Valle principal y tributarios (dos tercios son irrigables)	83.8	83.8	32.4
Area total de la cuenca de desagüe		255.1	98.6

ARROYO QUEMQUEMTREU

CUENCA DE DESAGÜE AL ESTE DE LOS LAGOS LACAR Y MELIQUINA Y SUR DEL RÍO QUILQUIHUE

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Areas estériles	103.0	103.0	39.8
Tierras para pastoreo	146.3	146.3	56.5
Area total de la cuenca de desagüe		249.3	96.3

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO CALEUFU

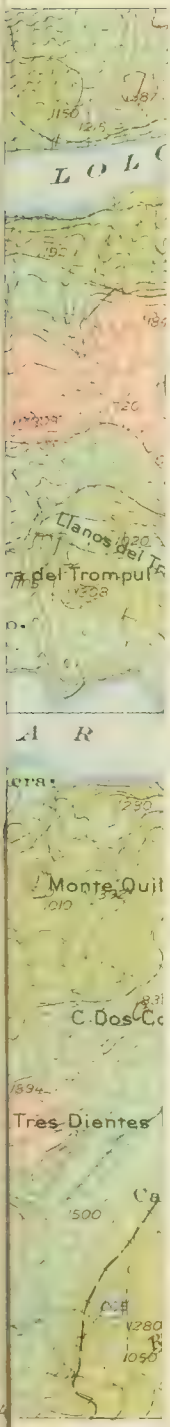
	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Areas estériles:			
Sierra principal al lado este	32.0		
Sierra principal al lado oeste	1.0		
		33.0	12.7
Selvas:			
En el lado este de la cuenca de desagüe	17.5		
En el lado oeste de la cuenca de desagüe	6.8		
		24.3	9.4
Tierras para pastoreo:			
Lado este de la cuenca de desagüe	23.5		
Lado oeste de la cuenca de desagüe	21.7		
		45.2	17.4
Tierras agrícolas:			
Fondo del valle	6.0	6.0	2.3
Area total de la cuenca de desagüe		108.5	41.8

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO VILLARINO

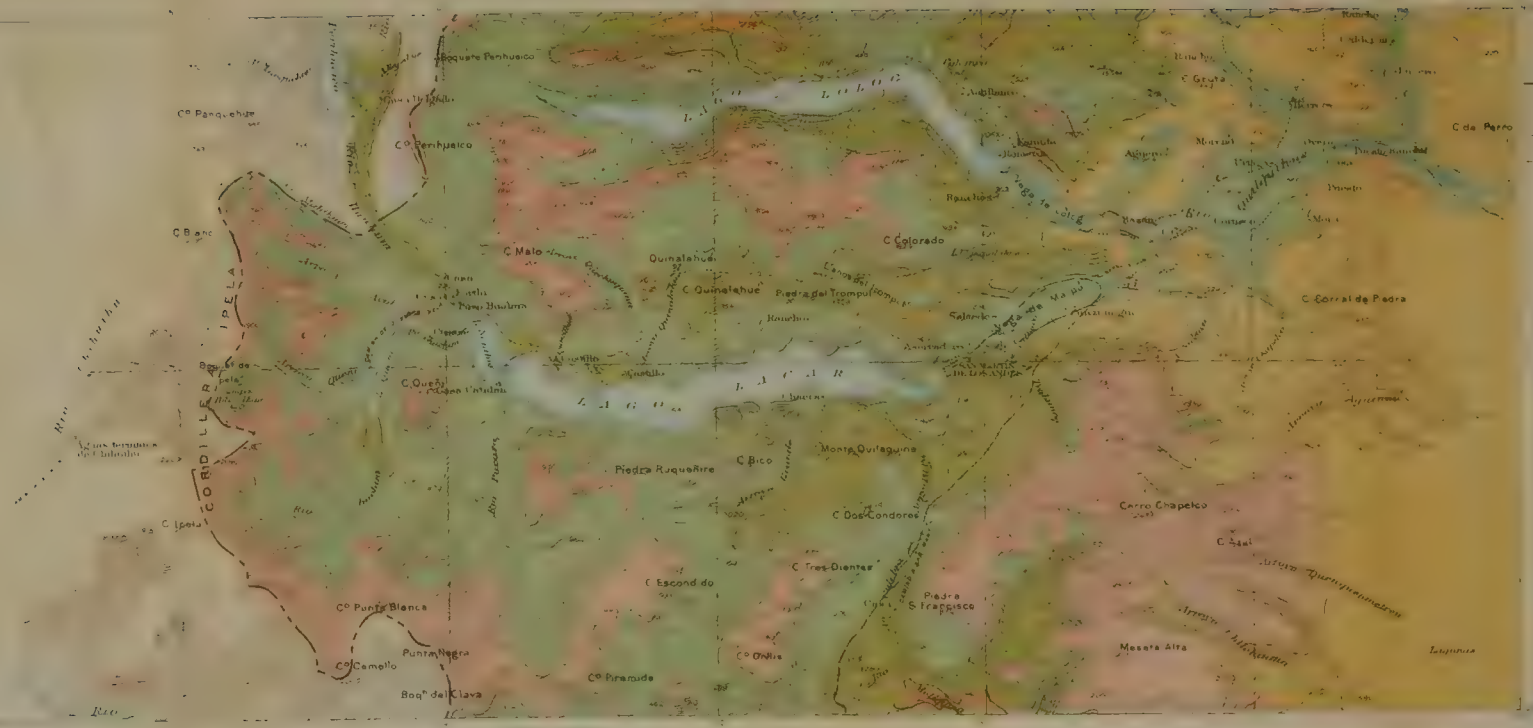
	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Villarino	6.1	6.1	2.4
Areas estériles:			
Sierra al norte	3.1		
Sierra al oeste y sudoeste	9.0		
		12.1	4.7
Selvas:			
Total en la cuenca de desagüe	71.0	71.0	27.4
Tierras para pastoreo:			
Extremo este del Lago Villarino	2.2	2.2	0.8
Tierras agrícolas:			
Extremo oeste del Lago Villarino	0.9	0.9	0.3
Area total de la cuenca de desagüe		92.3	35.6

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO FALKNER

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Falkner	11.0		
Lago Nuevo	1.3		
		12.3	4.7
Areas estériles:			
Sierra al noreste del Lago Falkner	8.8		
Sierra al noroeste del Lago Falkner	3.3		
Sierra al sur del Lago Falkner	12.2		
		24.3	9.4
Selvas:			
Noroeste del Lago Falkner y oeste de su corriente tributaria	33.6		
Norte del Lago Falkner y este de su corriente tributaria	36.8		
Sur del Lago Falkner	7.0		
		77.4	29.9
Tierras para pastoreo:			
Norte del Lago Falkner	13.3		
Sur del Lago Falkner	20.6		
		33.9	13.1
Tierras agrícolas:			
Tierras del valle al norte del Lago Falkner	8.4	8.4	3.2
Area total de la cuenca de desagüe		156.3	60.3


Llanos del Trompul
Monte Quil
C. Dos Co
Tres Dientes

CLASIFICACIÓN DE TERRENOS



CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO CORRENTOSO

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Correntoso	25.9		
Lago entre Correntoso y Espejo	1.2		
		27.1	10.5
Areas estériles:			
Sierra al este de Correntoso	5.0		
Sierra al noreste de Correntoso	1.3		
Sierra al noroeste de Correntoso	5.9		
		12.2	4.7
Selvas:			
Este y norte de Correntoso	81.3		
Oeste de Correntoso	26.9		
		108.2	41.8
Tierras arbustivas:			
Nirí—			
Norte de Correntoso	9.3	9.3	3.6
Tierras agrícolas:			
Oeste del extremo norte del Lago Correntoso	1.0	1.0	0.4
Area total de la cuenca de desagüe		157.8	61.0

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO TRAFUL

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Tierras arbustivas:			
Nirí—			
Lado sur del valle	67.2	67.2	26.0
Areas quemadas:			
Sur del Río Traful	62.2	62.2	24.0
Tierras para pastoreo:			
Norte del Río Traful	91.6		
Sur del Río Traful	195.6		
		287.2	110.9
Tierras agrícolas:			
Valle del Río Traful	30.8	30.8	11.9
Areas estériles:			
Norte del Río Traful	66.0		
Sur del Río Traful	170.0		
		236.0	91.1
Area total de la cuenca de desagüe		683.4	263.9

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO ESPEJO

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Espejo	38.2	38.2	14.8
Areas estériles:			
Sierras noreste, norte y noroeste	22.0	22.0	8.5
Selvas:			
En la cuenca de desagüe	165.6	165.6	63.9
Tierras arbustivas:			
Nirí—			
Norte del Lago Espejo	7.0	7.0	2.7
Tierras agrícolas:			
Total en la cuenca de desagüe	5.0	5.0	1.9
Area total de la cuenca de desagüe		237.8	91.8

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO TRAFUL

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Traful	70.0	70.0	27.0
Areas estériles:			
Sierra al norte del Lago Traful	54.0		
Sierra al sur y oeste del Lago Traful	82.0		
Sierra en la frontera	12.0		
		148.0	57.1
Selvas:			
Total en la cuenca	266.0	266.0	102.7
Tierras arbustivas:			
Nirí—			
Sur del Lago Traful	47.2	47.2	18.2
Tierras agrícolas:			
Extremo oeste del Lago Traful	4.0	4.0	1.6
Area total de la cuenca de desagüe		535.2	206.6

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO NAHUEL HUAPÍ

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Nahuel Huapí	557.0		
Gutiérrez	18.0		
Frías	5.0		
Largo	4.5		
Frey	1.0		
		585.5	226.1
Areas estériles:			
Cuenca de desagüe del Brazo de Huemul	165.2		
Norte de Puerto Manzano	100.8		
Entre las cuencas del Lago Espejo y Largo	117.0		
Cuenca de desagüe de la Laguna Larga	31.2		
Entre Lago Largo y Brazo de Puerto Blest	116.8		
Cuenca de desagüe del Brazo de Puerto Blest	136.8		
Cuenca de desagüe del Golfo de la Tristeza	88.8		
Cuenca de desagüe del Lago Frey	15.4		
Cuenca de desagüe del Arroyo Goya	74.0		
Cuenca de desagüe del Lago Gutiérrez	38.4		
Lado norte de la Península Norte	2.5		
		886.9	342.4
Tierras forestales:			
Tributario del Brazo de Huemul	35.6		
Entre Brazo de Huemul y Lago Correntoso	57.6		
Península grande del extremo norte del lago	24.0		
Isla Victoria	28.6		
Entre Lago Correntoso y Laguna Larga	218.8		
Cuenca de desagüe de la Laguna Larga	28.0		
Entre Laguna Larga y Brazo de Puerto Blest	120.8		
Tributario del Brazo de Puerto Blest	140.0		
Tributario del Golfo de la Tristeza	67.6		
Tributario del Lago Frey	33.2		
Tributario del Arroyo Goya	42.8		
Península de San Pedro	15.2		
Tributario del Lago Gutiérrez	38.4		
Península Norte	16.0		
		866.6	334.6
Tierras arbustivas:			
Nirí—			
Sur de la Península de San Pedro	30.4		
Tributario del Lago Gutiérrez	26.0		
Península Norte	118.4		
		174.8	67.5

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO NAHUEL HUAPÍ

(Continuación)

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Areas quemadas recientemente:			
Brazo de Huemul	34.0		
Oeste del Arroyo Huemul	8.0		
Norte de Puerto Manzano	15.6		
Boca de la corriente frente a la península cerca del extremo norte del lago	6.8		
Isla Victoria	2.4		
Península de San Pedro	12.2		
Cuenca de desagüe del Arroyo Goya	12.0		
Cuenca de desagüe del Lago Gutiérrez	11.6		
Frente a la Isla Victoria en el lado sur de la tierra firme	10.4		
		113.0	43.6
Tierras para pastoreo:			
Norte de Puerto Manzano	52.0	52.0	20.1
Tierras agrícolas:			
Paso Coihué	9.6		
Puerto Manzano	18.8		
Ultima Esperanza	1.0		
El Rincón	20.8		
Lago Gutiérrez, extremo sur	3.2		
Lago Gutiérrez, extremo norte	2.2		
Boca del Arroyo Gutiérrez	5.6		
Península norte	10.8		
Sur de El Rincón	7.6		
		79.6	30.7
Area total de la cuenca de desagüe		2,758.4	1,065.0

CUENCA DE DESAGÜE DEL ALTO MANSO

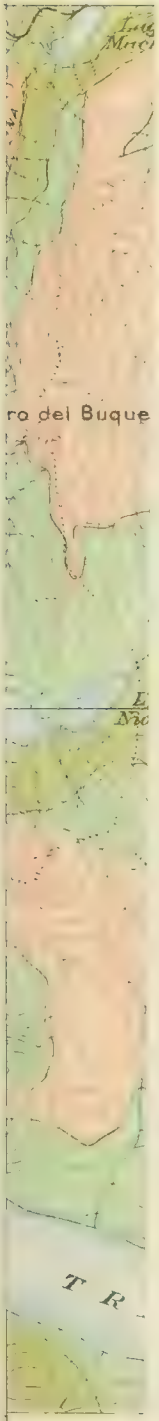
	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Mascardi	36.0		
Lago Guillelmo	16.0		
		52.0	20.1
Areas estériles:			
Sierra principal al este del Lago Mascardi	7.6		
Sierra principal al norte del final norte del lago citado	8.8		
Sierra principal al norte y noroeste del Lago Mascardi	34.0		
Faldas sudeste del Tronador	34.0		
Picos aislados al sudoeste del Lago Mascardi	6.5		
Sierra al oeste del Lago Guillelmo	10.4		
Sierra al este del Lago Guillelmo	18.4		
		119.7	46.4
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Norte de los Lagos Mascardi y Manso	92.0		
Sur de los Lagos Mascardi y Manso	183.2		
Este del Lago Guillelmo	54.0		
Oeste del Lago Guillelmo	28.0		
Sur del Lago Guillelmo	1.0		
		358.2	137.3
Tierras agrícolas:			
Segunda clase—			
Extremo norte del Lago Mascardi	3.2		
Alto Río Manso	14.0		
Sudoeste del extremo oeste del Lago Mascardi	6.0		
Sur del Lago Guillelmo	8.4		
		31.6	12.2
Area total de la cuenca de desagüe		561.5	216.0
Tierras forestales:*			
Norte del Lago Mascardi y Río Manso	76.4		
Sur del Río Manso	82.2		
Sur del final oeste del Lago Mascardi	4.0		
Sur del Lago Mascardi	11.6		
Este del Lago Mascardi	16.4		
Sur del Lago Guillelmo	4.4		
		195.0	75.3
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Norte del extremo este del Lago Mascardi	9.6		
Norte del extremo oeste del Lago Mascardi	10.8		
Cerro El Morro	4.8		
Sudoeste del Lago Mascardi	10.4		
Sur del Lago Mascardi	12.8		
Este del Lago Mascardi	8.8		
Este y sur del Lago Guillelmo	35.6		
		92.8	35.8
Areas quemadas:			
Cuencas de los Lagos Guillelmo, Mascardi y el Alto Manso	47.2	47.2	18.2
Total de las tierras forestales y arbustivas		335.0	129.3

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las tierras agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO MANSO–SECCIÓN DEL LAGO HESS

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Fonck	8.0		
Lago Hess	4.0		
Lago Vidal Gormaz	4.5		
Lago Felipe	1.0		
Lago pequeño al oeste de Vidal Gormaz	1.0		
		18.5	7.1
Arias estériles:			
Noroeste del Lago Fonck	13.5		
Sudoeste del Lago Fonck	15.0		
Sudeste del Lago Hess	5.6		
Oeste del Lago Vidal Gormaz	2.0		
		36.1	13.9
Tierras para pastoreo:			
De primera clase—			
Total en la cuenca de desagüe	178.8		
De tercera clase—			
Este del Lago Hess	9.4		
		188.2	72.7
Tierras agrícolas:			
Segunda clase—			
Alrededor del Lago Hess y Vidal Gormaz	24.0		
Valle Manso al oeste de la desembocadura del Mascardi	4.0		
		28.0	10.8
Area total de la cuenca de desagüe		270.8	104.5
Tierras forestales:*			
Cuenca del Lago Hess	176.0		
Este del Lago Hess en el rincón sudeste de la cuenca	5.2		
		181.2	70.0
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Sur del Lago Hess	7.2	7.2	2.8
Areas quemadas—			
Valle de río entre los Lagos Hess y Mascardi	23.6	23.6	9.1
Area total de las tierras forestales y arbustivas		212.0	81.9

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las tierras agrícolas y para pastoreo.


ro del Buque
T R

CLASIFICACIÓN DE TERRENOS

Rupumorra
Mirto Lago Hermoso
C. Repodo
C. Espoleta
Cerro del Buque
Cº Cuerno
Cº Fallotier
Cº Campana
Lago
Lago Fallotier
Lago Verde
Lago Contramurallin
Lago Cargot
Lago Malaspina
Lago Pellaeus
Lago Fitzroy
Lago Rodolfo
Lago Pellaeus
Lago Pellaeus
Lago Pellaeus

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO MANSO—LAGOS MARTÍN Y STEFFEN

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Martín	13.0		
Lago Steffen	7.0		
		20.0	7.7
Areas estériles:			
Este de Manso al norte del Lago Steffen	47.0		
Oeste de Manso al norte del Lago Martín	14.0		
Cresta del lado sur de la cuenca de desagüe	18.8		
		79.8	30.8
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total en la cuenca de desagüe	195.6		
Tercera clase—			
Valle Manso	28.0		
		223.6	86.3
Area total de la cuenca de desagüe		323.4	124.8
Tierras forestales:*			
Cuenca del Lago Martín	104.4	104.4	40.3
Areas arbustivas:*			
Quemadas—			
Valle Manso y cuenca del Lago Steffen	98.0	98.0	37.8
Area total de las tierras forestales y arbustivas		202.4	78.1

* Las tierras forestales y arbustivas están incluidas en tierras para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL BAJO MANSO SIN INCLUIR VILLEGAS Y FOYEL. BAJO EL LAGO STEFFEN

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Areas estériles:			
Cresta norte de la cuenca	45.2		
Picos aislados a lo largo de la frontera	7.0		
Picos aislados al sur del valle Manso	21.0		
		73.2	28.3
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total en la cuenca	295.4	295.4	114.1
Tierras agrícolas:			
Primera clase—			
Valle Manso abajo del Lago Steffen	1.0		
Segunda clase—			
Valle Manso entre Ríos Villegas y Foyel	12.0		
Valle Manso abajo del Río Foyel	4.0		
		17.0	6.6
Area total de la cuenca de desagüe		385.6	149.0
Tierras forestales:*			
Este del Lago Steffen	3.6		
Falda sur de la extensión sur del Lago Steffen	9.2		
Boca baja del Río Foyel	14.8		
Falda norte del Cerro Foyel	2.8		
		30.4	11.7
Areas arbustivas:*			
Nirí—			
Este del Lago Steffen	20.0		
Sur de Manso entre los Ríos Villegas y Foyel	36.0		
		56.0	21.6
Quemadas—			
Valle inferior de Manso al norte del río	114.8		
Valle inferior de Manso al sur del río	124.0		
		238.8	92.2
Area total de las tierras forestales y arbustivas		325.2	125.5

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las tierras agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO VILLEGAS

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Areas estériles:			
Norte del valle	29.2		
Sur del valle	45.2		
Falda oeste del Cerro Colorado	1.0		
		75.4	29.1
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total en la cuenca de desagüe	204.8	204.8	79.1
Tierras agrícolas:			
Segunda clase—			
Arroyo Guenchupán	40.0		
Cerca de la boca de Villegas, lado norte	2.0		
Norte del valle, al sur de Guillelmo	3.6		
		45.6	17.6
Area total de la cuenca de desagüe		325.8	125.8
Tierras forestales:*			
Cerro cerca del Arroyo Guenchupán	1.0		
Arbolados de lenga en el Cordón Blanco	2.0		
		3.0	1.2
Areas arbustivas:*			
Nirí—			
Valle del Río Villegas y Arroyo Guenchupán	126.0	126.0	49.8
Area total de las tierras forestales y arbustivas		129.0	51.0

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las tierras agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO FOYEL

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Escondido	9.0	9.0	3.5
Areas estériles:			
Sierras cabeceras	62.4		
Cordón Serrucho	16.0		
Cerro Ventisquero	26.0		
Sierra al sudoeste del Lago Escondido	168.0		
		272.4	105.2
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total de la cuenca de desagüe	439.0	439.0	169.5
Tierras agrícolas:			
Primera clase—			
Boca del Río Foyel	9.0		
Segunda clase—			
Bajo Foyel	11.0		
Alrededor del Cerro Fortaleza	65.0		
A través del valle desde Cerro Fortaleza	9.2		
Valle Grande	4.8		
		99.0	38.2
Area total de la cuenca de desagüe		819.4	316.4
Tierras forestales:*			
Arbolados de lenga, Valle Grande	8.0		
Arbolado de lenga colina norte del Cordón Serrucho	12.0		
Arbolado de lenga Cerro Foyel	1.0		
Lenga, cuenca del Lago Escondido y valle bajo del Foyel	44.8		
Coihué, cuenca del Lago Escondido	17.2		
Coihué, boca del Foyel	1.0		
Coihué, cerro cerca de la cabecera del Arroyo Guenchupán	1.0		
		85.0	32.8
Areas arbustivas:*			
Nirí—			
Valle principal	266.0	266.0	102.7
Quemadas—			
Colina sur del valle inferior	66.0	66.0	25.5
Area total de las tierras forestales y arbustivas		417.0	161.0

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las tierras agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO QUEMQUEMTREU

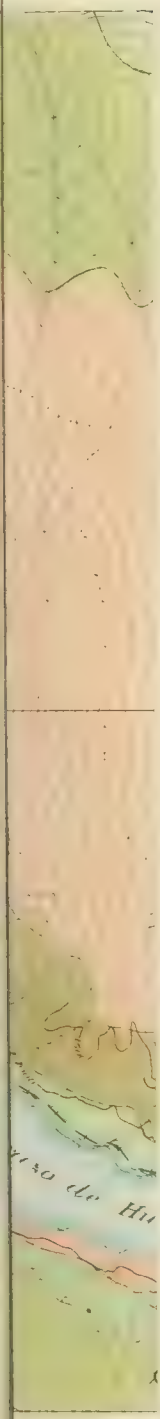
	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Areas estériles:			
Cordón Serrucho	90.6		
Sierras de las cabeceras	17.0		
Cerro Piltriquitrón	16.4		
		124.0	47.9
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Arroyo Los Repollos	59.8		
Río Quemquemtreu arriba de Los Repollos	126.0		
Río Quemquemtreu abajo de Los Repollos	81.6		
		267.4	103.2
Tierras agrícolas:			
Primera clase—			
El Bolsón	25.0		
Entre Bolsón y Los Repollos	5.0		
Los Repollos	3.0		
Segunda clase—			
Cabecera del Arroyo del Medio	81.0		
Valle del Alto Quemquemtreu	27.0		
Entre el Bolsón y el Hoyo	4.0		
		145.0	56.0
Area total de la cuenca de desagüe		536.4	207.1
Tierras forestales:*			
Lenga—Cabecera del Río Quemquemtreu	12.5		
Lenga—Sur del río sobre el Arroyo Los Repollos	22.0		
		34.5	13.2
Coihué—Oeste de Los Repollos	7.6		
Coihué—Arroyo del Medio	5.2		
Coihué—Alto Bolsón, este del Río	4.0		
Coihué—Boca del Río	2.0		
		18.8	7.3
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Encima del Bolsón	234.8		
Sur del Bolsón	6.0		
		240.8	95.7
Quemadas—			
Este del Bolsón	36.4	36.4	14.1
Area total de las tierras forestales y arbustivas		330.5	130.3

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las tierras agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO AZUL

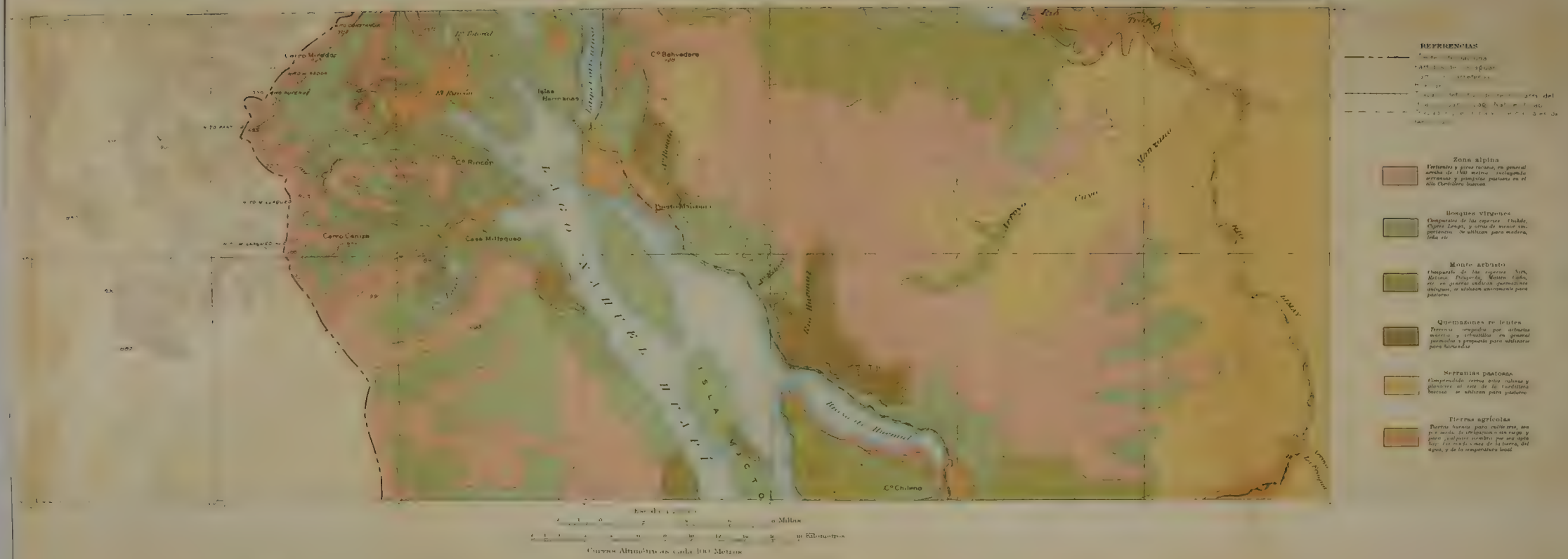
	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Areas estériles:			
Extensión oeste del Río Azul	215.2	215.2	83.1
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total en la cuenca	195.6	195.6	75.5
Tierras agrícolas:			
Primera clase—			
Bajo valle del Río Azul	9.0		
Segunda clase—			
Valle superior del Río Azul	12.0		
Valle inferior del Río Azul	2.0		
		23.0	8.9
Area total de la cuenca de desagüe		433.8	167.5
Tierras forestales:*			
Lenga—Faldas oeste del valle	54.4	54.4	21.0
Coihué—Cerca de la boca del Río Quemquemtreu	1.0	1.0	0.4
Areas arbustivas:*			
Nirí—			
Lado este del valle	40.0	40.0	15.4
Quemadas—			
Colina oeste del valle	108.0		
Lado oeste del valle cerca de la boca	8.8		
		116.8	45.1
Area total de las tierras forestales y arbustivas		212.2	81.9

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las tierras agrícolas y para pastoreo.



os

CLASIFICACIÓN DE TERRENOS


Cerro Mirador
Cerro Nuevo
Cerro Canizo
Cº Rincón
Casa Millaqueo
Islas Hermanas
Cº Belvedere
Cº Chileno
Río Huemul
Río Mayo
Río Chico
Río Pinturas
Río Deseado
Río Pico
Río Chico
Río Senguerr
Río Chico
Río Chico
Río Huemul
Río Huemul
Río Huemul

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO Y RÍO EPUYÉN

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Epuyén	18.0	18.0	6.9
Areas estériles:			
Sur del Lago Epuyén	182.0		
Norte del Lago Epuyén	41.6		
		223.6	86.3
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total en la cuenca de desagüe	408.8		
Tercera clase—			
Cerro Pirque	50.0		
Norte del Río Epuyén	22.0		
		480.8	185.6
Tierras agrícolas:			
Primera clase—			
Hoyo de Epuyén	17.0		
Segunda clase—			
Entre el Hoyo y El Bolsón	13.0		
Boca del Lago Epuyén	6.0		
Trechos aislados al este del lago	54.6		
		90.6	37.1
Area total de la cuenca de desagüe		813.0	315.9
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Trechos aislados al sur de la cuenca	15.5		
Trechos aislados al norte de la cuenca	4.3		
		19.8	7.6
Ciprés—			
Extremo oeste del Lago Epuyén	12.0		
Boca del Lago Epuyén	2.0		
		14.0	5.4
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Norte de la cuenca de desagüe	108.0		
Sur de la cuenca de desagüe	52.4		
		160.4	61.9
Quemadas—			
Falda sur del valle inferior del Río Epuyén	84.0	84.0	32.4
Area total de las tierras forestales y arbustivas		278.2	107.3

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las tierras agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL LAGO PUELO Y RÍO TURBIO

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Puelo	40.0	40.0	15.4
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total en la cuenca de desagüe	370.0	370.0	142.9
Areas estériles:			
Total en la cuenca de desagüe	536.0	536.0	207.0
Area total de la cuenca de desagüe		946.0	365.3
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Noroeste del Lago Puelo	20.0	20.0	7.7
Coihué y alerce—			
Total en la cuenca de desagüe	276.0	276.0	106.6
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Valle del Río Turbio	14.4	14.4	5.6
Quemadas—			
Noroeste del Lago Puelo	28.4		
Noreste del Lago Puelo	24.4		
		52.8	20.4
Area total de las tierras forestales y arbustivas		363.2	140.3

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las tierras para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO CHUBUT. OESTE DEL MERIDIANO 71

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago del Cóndor	2.0	2.0	0.8
Areas estériles:			
Cabeceras	5.2		
Mogote Nevada	44.0		
Cerro Piltriquitrón	6.0		
Cordón Leleque	11.0		
		66.2	25.6
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total en la cuenca	1,832.0		
Tercera clase—			
Este de la boca del Valle Grande	16.0		
Norte de Apichig	4.0		
Norte de Sheffield	4.0		
Noroeste de Sheffield	3.0		
Oeste de Sheffield	6.0		
Este de Maitén	23.0		
Oeste de Maitén	13.0		
		1,901.0	734.0
Tierras agrícolas:			
Segunda clase—			
Valle Grande	13.0		
Río Chubut encima del Arroyo Fitirihuín	274.0		
Río Chubut abajo del Arroyo Fitirihuín	88.0		
Estancia Leleque	70.0		
		445.0	171.7
Area total de la cuenca de desagüe		2,414.2	932.1
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Trechos esparcidos al norte del Valle Grande	34.6		
Trechos esparcidos al norte de Maitén	45.7		
Trechos esparcidos al oeste de Maitén	24.0		
Faldas este de Cordón Leleque	7.3		
		111.6	43.1
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Valle Grande y Río Alto Chubut	76.0		
Oeste y noroeste de Maitén	104.0		
Cabecera del Arroyo Maitén	58.2		
		238.2	92.0
Area total de las tierras forestales y arbustivas		349.8	135.1

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las tierras agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO CHOLILA

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago del Cisne	2.0		
Lago de Los Mosquitos	3.6		
Lago al oeste de Cholila	5.6		
		11.2	4.3
Areas estériles:			
Cordón Cholila	29.2		
Cordón Leleque	11.4		
		40.6	15.7
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total en la cuenca	482.6	482.6	186.3
Tierras agrícolas:			
Segunda clase—			
Valle Cholila y Lago Los Mosquitos	79.0		
Cabecera del Cholila	9.0		
Cerca del Lago del Cisne	14.0		
Este del Lago de Los Mosquitos	11.0		
Noreste del Lago Los Mosquitos	10.0		
		123.0	47.5
Area total de la cuenca de desagüe		657.4	253.8
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Cordón Cholila	8.5		
Cordón Leleque	8.8		
Sur del Lago Los Mosquitos	7.1		
		24.4	9.4
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Total en la cuenca	232.0	232.0	89.6
Area total de las tierras forestales y arbustivas		256.4	99.0

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL ALTO RÍO FETALEUFU INCLUYENDO LA CUENCA DEL LAGO CHOLILA Y VALLE DEL RÍO TIGRE

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Cholila	23.0	23.0	8.9
Areas estériles:			
Total en la cuenca de desagüe	262.0	262.0	101.2
Tierras para pastoreo:			
Número total en la cuenca	268.4	268.4	103.6
Tierras agrícolas:			
Segunda clase—			
Valle del Río Fetaleufu	22.2	22.2	8.6
Area total de la cuenca de desagüe		575.6	222.3
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Trechos aislados en el lado norte de la cuenca	28.8		
Trechos aislados en el lado sur de la cuenca	3.4		
		32.2	10.9
Ciprés—			
Lago Cholila	7.0	7.0	2.7
Ciprés, coihué, alerce—			
Río Tigre	54.8	54.8	21.2
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Bajo Lago Cholila encima del Río Cholila	74.4	74.4	28.7
Area total de las tierras forestales y arbustivas		168.4	63.5

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO FETALEUFU ENTRE LA BOCA DEL RÍO CHOLILA Y EL LAGO MENÉNDEZ

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Rivadavia	20.0		
Pequeño Lago en la esquina sudeste de la cuenca	1.0		
Lago Las Juntas	1.0		
		22.0	8.5
Areas estériles:			
Cerro Rivadavia al este del Lago Rivadavia	41.0		
Sierra alta al noroeste del Lago Rivadavia	112.4		
Sierra alta al sudoeste del Lago Rivadavia	16.0		
Sierra alta al este del Lago Las Juntas	10.0		
		179.4	69.3
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total en la cuenca de desagüe	342.2	342.2	132.1
Area total de la cuenca de desagüe		543.6	209.9
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Trechos aislados al norte del Lago Rivadavia	10.3		
Faldas oeste del Cerro Rivadavia	3.5		
Gran área al este del Lago Rivadavia	103.4		
Trechos aislados al sudoeste del lago citado	4.0		
		121.2	46.8
Coihué—			
Oeste del Lago Rivadavia	34.4	34.4	13.3
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Cuenca del Lago Rivadavia	103.6	103.6	40.0
Quemadas—			
Valle del Río Fetaleufu	36.1	36.1	13.9
Area total de las tierras forestales y arbustivas		295.3	114.0

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las agrícolas y para pastoreo.

Estancia
Puerto Sabino
L A G
Pedro
Puerto M
Pla
Chico
Chico
Chico

CLASIFICACIÓN DE TERRENOS

JARRED A JONES
LAGO NAHUEL HUAPI
SAN RAMON
PAMPA DE NAHUEL HUAPI
Cº Capilla
Cº Lopez
Cº Catedral
Cº Runco
Cº Bernal
Cº Mesata
Cº Volcánico
Tronador
Bº Pares Rosales
Bº Barros Arana
Bº Quetro
Laguna Frias
Río Manso
Río Puelo
Río Negro
Río Limay
Río Chubut
Río Pichi Leufu
Río Chico
Río Azul
Río Villegas
Río Chico
Río Chubut
Río Chico
Río Chico
Río Chico

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO FETALEUFU. LAGO MENÉNDEZ

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Menéndez	66.0		
Lago del Cisne	4.0		
Pequeño lago encima del Lago del Cisne	1.0		
		71.0	27.4
Areas estériles:			
Sierra alta al noroeste y oeste del Lago Menéndez	265.0		
Sierra alta al este del Lago Menéndez	11.0		
Sierra alta al sur del Lago Menéndez y Río Los Alerces	24.8		
		300.8	116.1
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total en la cuenca	301.2		
Isla del Lago Menéndez	2.0		
		303.2	117.1
Area total de la cuenca de desagüe		675.0	260.6
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Este del Lago Menéndez	1.4	1.4	0.5
Coihué—			
Sur y oeste del Lago Menéndez	118.2		
Isla en el Lago Menéndez	2.0		
		120.2	46.4
Coihué y alerce—			
Norte del Lago Menéndez	125.2	125.2	48.3
Area total de las tierras forestales		246.8	95.2

* Las tierras forestales se incluyen en las tierras para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO FETALEUFU ENTRE LOS LAGOS MENÉNDEZ Y KRUGER. LAGO FETALAUFQUEN

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Fetalaufquen	66.0		
Laguna Terraplén	4.0		
Pequeño lago al noroeste de Laguna Terraplén	1.0		
Pequeño lago al sudeste del Lago Fetalaufquen	1.0		
		72.0	27.8
Areas estériles:			
Sierra al noroeste del Lago Fetalaufquen	16.0		
Sierra al sudoeste del Lago Fetalaufquen	20.0		
Sierra al norte de la porción central del Lago Fetalaufquen	16.0		
Sierra al noreste del Lago Fetalaufquen	10.0		
Sierra al este del extremo sur del Lago Fetalaufquen	3.0		
		65.0	25.1
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Noroeste del Lago Fetalaufquen	62.4		
Resto en la cuenca	352.6		
		415.0	160.2
Tierras agrícolas:			
Segunda clase—			
Cerca de la Laguna Terraplén	15.0	15.0	5.8
Area total de la cuenca de desagüe		567.0	218.9
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Trechos aislados al norte del Lago Fetalaufquen	6.5		
Trechos aislados al noroeste del Lago Fetalaufquen	5.8		
Trechos aislados al sur del Lago Fetalaufquen	17.0		
Este del Lago Fetalaufquen	45.6		
		74.9	28.9
Coihué y ciprés—			
Total en la cuenca de desagüe	31.6	31.6	12.2
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Total en la cuenca de desagüe	135.6	135.6	52.4
Area total de las tierras forestales y arbustivas		242.1	93.5

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las tierras agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO FETALAUFQUEN ENTRE LAGO FETALAUFQUEN Y LA CORRIENTE QUE DESEMBOCA DEL LAGO NÚM. 1

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Stange	1.6		
Lago Kruger	6.4		
		8.0	3.1
Areas estériles:			
Sierras al norte del valle del Lago Stange	32.4		
Sierras al sur del valle del Lago Stange	120.8		
Sierras al este del valle principal	14.5		
		167.7	64.7
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total en la cuenca de desagüe	245.6	245.6	94.8
Area total de la cuenca de desagüe		421.3	162.6
Tierras forestales:*			
Coihué—			
Parte alta del Lago Kruger	84.0		
Este del Lago Kruger	4.8		
Sur del Lago Kruger	30.0		
		118.8	35.9
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Norte del Lago Kruger	4.0		
Sur del Lago Kruger, este del Río Fetaleufu	24.0		
		28.0	10.8
Area total de las tierras forestales y arbustivas		146.8	46.7

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las tierras para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO FETALEUFU. CUENCA DE LOS LAGOS NÚMEROS 1, 2 Y 3

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Núm. 1	6.0		
Lago Núm. 2	8.8		
Lago Núm. 3	18.4		
		33.2	12.8
Areas estériles:			
Sierras al norte de los lagos	119.8		
Sierras al sur de los lagos	273.6		
		393.4	151.9
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Total en la cuenca de desagüe	404.4	404.4	17.1
Area total de la cuenca de desagüe		831.0	181.8
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Sur del Lago Núm. 1	10.0	10.0	3.9
Coihué—			
Cuenca principal	198.0	198.0	76.4
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Entre el Lago Núm. 2 y el Núm. 3	4.0		
Parte inferior de la cuenca	25.6		
		29.6	11.4
Area total de las tierras forestales y arbustivas		237.6	91.7

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las de pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO FETALAUFQUEN ENTRE LA DESEMBOCADURA DE LOS LAGOS 1, 2 Y 3 Y LA FRONTERA CHILENA

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Situación	13.2	13.2	5.1
Areas estériles:			
Sierra al noreste del Lago Situación	17.2		
Sierra al oeste del Lago Situación	31.6		
Sierras al sur del valle principal cerca frontera	40.0		
		88.8	34.3
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Este de Fetaleufu y norte del Río Corintos	91.6		
Todo el valle oeste	123.6		
Sur del Río Fetaleufu abajo del Río Corintos	80.0		
Segunda clase—			
Sur del Río Fetaleufu abajo del Río Corintos	39.0		
		334.2	129.0
Area total de la cuenca de desagüe		436.2	168.4
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Oeste del Lago Situación	7.6		
Suroeste del Lago Situación	18.0		
Noreste del Lago Situación	8.0		
Trechos aislados al sur del valle principal	28.6		
		63.2	24.4
Coihué—			
Valle del Fetaleufu cerca de la frontera	11.2	11.2	4.3
Ciprés—			
Valle principal al sudeste del Lago Situación	8.0		
Arroyo Situación	17.6		
Valle principal bajo el Río Corintos	5.6		
Trechos aislados sur de los valles	9.0		
		40.2	15.5
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Parte oeste del valle principal	68.0		
Parte este del valle principal sobre el Río Corintos	34.8		
Parte sur del valle principal bajo Río Corintos	65.4		
		168.2	65.1
Area total de las tierras forestales y arbustivas		282.8	109.3

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las de pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO PERCEY INCLUYENDO EL ARROYO ESGUEL

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Tres pequeñas lagunas al norte del Arroyo Esguel....	3.0	3.0	1.2
Areas estériles:			
Al oeste del valle.....	13.0		
Cerro Nahuelpán.....	4.4		
		17.4	6.7
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Parte oeste del valle.....	305.8		
Parte este del valle arriba del Arroyo Esguel.....	309.2		
Parte este del valle abajo del Arroyo Esguel.....	46.0		
Norte del Arroyo Esguel.....	164.0		
Segunda clase—			
Sur del Arroyo Esguel.....	44.8		
Tercera clase—			
Norte del Arroyo Esguel.....	38.0		
		907.8	350.4
Tierras agrícolas:			
Primera clase—			
Valle bajo.....	24.0		
Segunda clase—			
Lado este del valle sobre el Arroyo Esguel.....	31.6		
Lado este del valle bajo el Arroyo Esguel.....	14.0		
Valle del Arroyo Esguel.....	33.0		
		102.6	39.6
Area total de la cuenca de desagüe.....		1,030.8	397.9
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Cerca de la cabecera.....	27.6		
Trechos aislados en el lado oeste del valle.....	17.0		
Cerro Nahuelpán.....	2.0		
		46.6	18.0
Ciprés—			
Valle bajo.....	25.6	25.6	9.9
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Valle principal.....	304.8	304.8	117.7
Total de las tierras forestales y arbustivas.....		377.0	145.6

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las agrícolas y para pastoreo.

CLASIFICACIÓN DE TERRENOS

Cº Cuerno del Diablo
Baquete
Cº Mañana
Cº Largo Cerrado
Cº Basaín
Cº Sº Elena
Cº Ventiquero
Río Mimen
Río Frío
Río Villarrica
Río Mar
Río Mar
Río Mar

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO CORINTOS

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Cronómetro	3.6		
Lago Rosario	8.4		
		12.0	4.6
Areas estériles:			
Cerro Nahuelpán	5.6		
Punta Tomás	5.0		
Cerro Mina	22.8		
Cerro Langly	7.2		
		40.6	15.6
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Norte del Río Corintos entre Sunica y Arroyo Nahuelpán	112.2		
Norte del Río Corintos abajo del Arroyo Nahuelpán al Río Antefal	32.4		
Norte del Río Corintos abajo del Río Antefal	10.8		
Este del Río Corintos sobre Sunica	158.6		
Sur del Río Corintos sobre el Río Antefal	242.6		
Sur del Río Corintos bajo el Río Antefal	13.3		
Cuenca del Río Antefal	108.4		
Segunda clase—			
Cerros Colorados	24.0		
Cerro Nahuelpán	40.0		
		742.3	286.5
Tierras agrícolas:			
Primera clase—			
Valle del Río Corintos sobre Río Percey	48.0		
Río Corintos entre Sunica y Arroyo Nahuelpán	15.0		
Valle inferior encima de la boca del río	26.0		
Boca del Río Antefal	1.6		
Segunda clase—			
Norte de Underwood	9.6		
Arroyo Nahuelpán	8.0		
Sobre Sunica al este del Río Corintos	17.6		
Sobre Sunica al oeste del Río Corintos	21.0		
Oeste de Cerros Colorados	13.2		
Lado sur del valle	47.2		
Valle del Río Antefal	52.8		
		260.0	100.3
Area total de la cuenca de desagüe		1,054.9	407.0

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO CORINTOS
(CONTINUACIÓN)

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Alrededor del Cerro Mina	14.2		
Agua principal	94.4		
Norte del valle	18.5		
Este del Lago Rosario	9.2		
Sur del Lago Rosario	11.6		
		147.9	57.0
Ciprés—			
Arroyo Nahuelpán	4.7		
Trechos aislados en el valle inferior, parte sur	4.5		
Boca del Río Antefal	3.3		
Sudeste del Lago Rosario	2.0		
		14.5	5.5
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Total en la cuenca de desagüe	426.3	426.3	164.5
Total de las tierras forestales y arbustivas		588.7	227.0

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO TECKA

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Laguna Esguel	4.4	4.4	1.7
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Lado oeste del valle, norte de Camino Viejo	1,394.8		
Lado oeste del valle, sur de Camino Viejo	754.8		
Sur del Río Tecka sobre Cañadón Azul	288.0		
Segunda clase—			
Valle del Río Tecka sobre Cañadón Azul	578.0		
Tercera clase—			
Cerro Cuche	13.2		
		3,028.8	1,169.4
Tierras agrícolas:			
Segunda clase—			
Estancia Leppa	48.0		
Laguna Esguel	56.0		
Este de Sunica	36.4		
Este de Sunica en la encrucijada	10.0		
Cabecera del Arroyo Pescado	20.0		
Valle Tecka cerca de Cañadón Azul	33.0		
Valle alto del Río Tecka	69.0		
		272.4	105.2
Area total de la cuenca de desagüe		3,305.6	1,276.3
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Cabeceras del Río Tecka	30.0		
Trechos aislados al sur de Camino Viejo	38.0		
Trechos aislados al norte de Camino Viejo	24.2		
		92.2	35.6
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Cabecera	47.2		
Noreste de Sunica	14.4		
		61.6	23.8
Total de las tierras forestales y arbustivas		153.8	59.4

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO CORCOVADO. RÍO HIELO

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Campamento	2.0	2.0	0.8
Areas estériles:			
Sierras al norte del Río Hielo	194.0		
Sierras al sur del Río Hielo	26.0		
		220.0	85.9
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Este del Río Hielo debajo del Río Frío	5.2		
Resto del valle	192.8		
Segunda clase—			
Sur del Lago Campamento	14.8		
		212.8	82.1
Tierras agrícolas:			
Segunda clase—			
Norte del Río Hielo sobre el Río Frío	5.2	5.2	2.0
Area total de la cuenca de desagüe		440.0	170.8
Terrenos forestales:*			
Lenga—			
Norte del Río Hielo sobre Río Frío	32.6		
Valle superior del Río Hielo	68.0		
Lado oeste del bajo valle	2.0		
		102.6	39.6
Ciprés—			
Norte del Río Hielo sobre Río Frío	1.0	1.0	0.4
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Lado este del valle cerca de la boca	3.0		
Lado norte del valle sobre Río Frío	8.0		
		11.0	4.2
Quemadas—			
Valle inferior	48.8	48.8	18.8
Area total de las tierras forestales y arbustivas		163.4	63.0

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO CORCOVADO. VALLE FRÍO

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Teaball y Lago Huemul	1.0	1.0	0.4
Areas estériles:			
Sierras de la cabecera del Río Creada	40.0	40.0	15.4
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Faldas superiores del valle norte de Río Frío	76.0		
Faldas superiores del valle sur de Río Frío	107.6		
Bajo Frío y Río Creada	26.8		
		210.4	81.2
Tierras agrícolas:			
Segunda clase—			
Valle del Río Frío sobre Río Creada	257.2		
Lado oeste del valle de Río Creada	16.4		
		273.6	105.6
Area total de la cuenca de desagüe		525.0	202.6
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Ladera norte del valle	29.2		
Ladera sur del valle	38.4		
		67.6	26.1
Coihué—			
Ladera norte del valle	5.6	5.6	2.3
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Valle principal	342.8	342.8	132.3
Quemadas—			
Boca del Río Frío	7.8	7.8	3.0
Area total de las tierras forestales y arbustivas		423.8	163.7

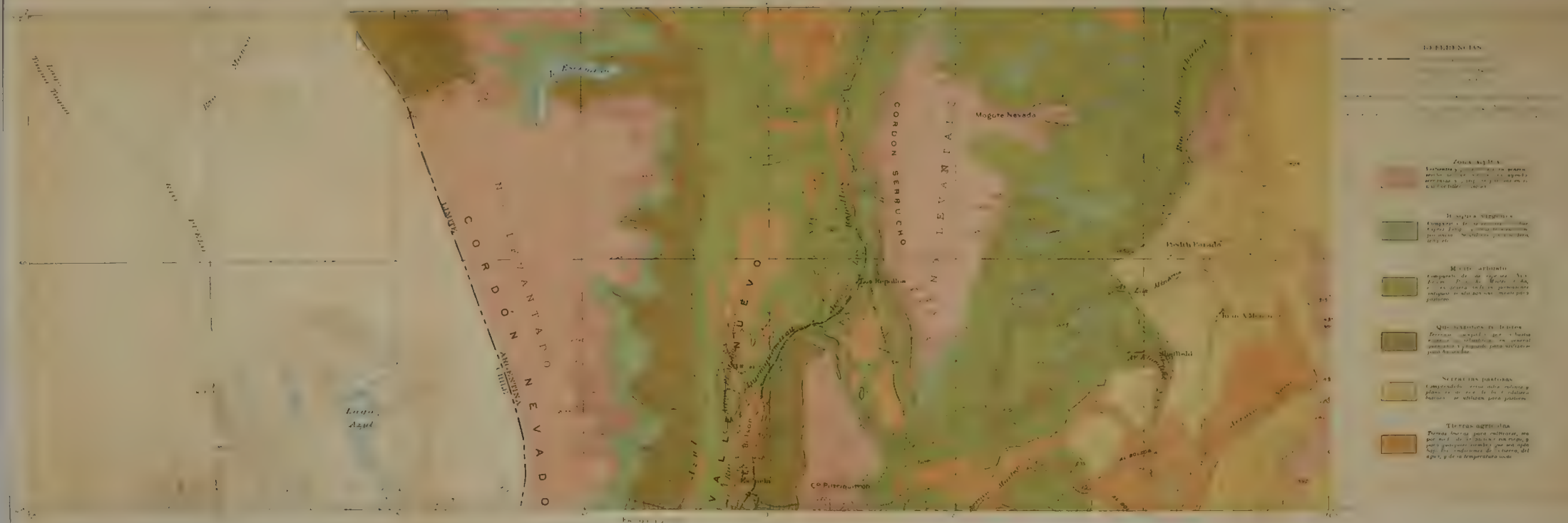
* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las agrícolas y para pastoreo.

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO CORCOVADO. RÍO HUEMUL

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Norte del Río Huemul	269.0		
Sur del Río Huemul	88.8		
Tercera clase—			
Cerro Cuche	11.8		
		369.6	142.7
Tierras agrícolas:			
Primera clase—			
Boca del Río Huemul	12.0		
Valle superior del Río Huemul	18.0		
Segunda clase—			
Oeste del Río Loncahuaca	41.0		
Cabecera del Río Huemul	2.0		
		73.0	28.2
Area total de la cuenca de desagüe		442.6	170.9
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Laderas norte del valle	75.8		
Laderas sur del valle	22.8		
Cerro Cuche	1.0		
		99.6	38.4
Ciprés—			
Boca del Río Huemul	2.0	2.0	0.8
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Norte del Río Huemul	201.6		
Sur del Río Huemul	69.6		
		271.2	104.7
Quemadas—			
Valle inferior, lado norte	13.2	13.2	5.1
Area total de las tierras forestales y arbustivas		386.0	149.0

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las agrícolas y para pastoreo.

Los Repu
Los Repu
uitron


CORDÓN NEVADO
LEVANTADO
CORDÓN SERRUCHO
LEVANTADO
VALLE NUEVO
Mogote Nevada
Laguna Azul
Co. Pirriquimón
Pozo Repollino
Pozo Alto
Pozo Alto
Pozo Alto

CUENCA DE DESAGÜE DEL RÍO CORCOVADO. RESTO DE LA CUENCA DE DESAGÜE QUE SE MUESTRA EN EL MAPA

	Area		
	Kilómetros cuadrados		Millas cuadradas
	Parcial	Total	
Lagos:			
Lago Williams	0.6	0.6	0.2
Areas estériles:			
Cerro Herrero	40.0		
Cordón de Las Tobas	18.8		
		58.8	22.7
Tierras para pastoreo:			
Primera clase—			
Este del Río Corcovado sobre el Río Huemul	113.6		
Sur del Río Corcovado, que se muestran en el mapa.	131.2		
Norte del Río Corcovado sobre el Río Hielo	34.8		
Norte del Río Corcovado entre los Ríos Hielo y Huemul	68.8		
Segunda clase—			
Norte del Río Corcovado bajo el Río Hielo	27.6		
Tercera clase—			
Bajo el Cerro Herrero	22.0		
		398.0	153.6
Tierras agrícolas:			
Primera clase—			
Río Corcovado, valle bajo el Río Huemul	20.0		
Valle del Río Corcovado sobre el Río Huemul	21.6		
		41.6	16.1
Area total de la cuenca de desagüe		499.0	192.6
Tierras forestales:*			
Lenga—			
Alrededor de los Cerros Herrero y Coffin	28.0		
Laderas este sobre el Río Huemul	15.6		
Laderas norte bajo el Río Hielo	40.4		
Laderas norte, norte de Mirador	2.0		
		86.0	33.2
Coihué—			
Laderas norte, cerca de la frontera	6.0	6.0	2.3
Tierras arbustivas:*			
Nirí—			
Oeste de Cerro Herrero	32.0		
Valle principal sobre el Río Huemul	40.8		
Valle principal entre los Ríos Hielo y Huemul	10.4		
Norte de Colonia Corcovado	45.6		
		128.8	49.7
Quemadas—			
Valle principal sobre el Río Hielo	31.6		
Valle principal bajo el Río Hielo	44.0		
		75.6	29.2
Area total de las tierras forestales y arbustivas		296.4	114.4

* Las tierras forestales y arbustivas se incluyen en las agrícolas y para pastoreo.

Riquezas Agrícolas de la Cordillera

Las tierras agrícolas de la Cordillera se dividen en tres clases según las condiciones de cultivo que han de determinar la naturaleza de las cosechas que se den en cada clase. Esas tres clases son: Tierras sujetas a heladas en estaciones que limitan las cosechas posibles al cultivo de granos o yerbas resistentes; tierras no sujetas a heladas pero sí dentro de la zona de precipitación adecuada para el cultivo sin necesidad del riego; y tierras situadas fuera de dicha zona y que por lo tanto necesitan ser irrigadas.

La distribución de las tierras así clasificadas es como se indica a continuación. Los nombres de lugares, que aparecen en la lista, se refieren a la cuenca de desagüe o valle en que se ha clasificado el área correspondiente de tierras agrícolas. Las áreas indicadas no han de tomarse como exactas. Fueron delineadas en el mapa y medidas en él, por lo que sólo representan una aproximación con una discrepancia probable de 10 por ciento más o menos.

Geográficamente, pueden designarse tres distritos, a saber: (1) El norte, que se extiende del Lago Huechulaufquen hacia el sur hasta el límite del Parque Nacional; (2) el Parque Nacional, y (3) el distrito que se extiende desde el límite sur de dicho parque hasta el Río Corcovado. Al norte de la cuenca del Lago Huechulaufquen, se encuentra la región selvada que no se estudió, hasta el Lago Aluminé o los 38° de latitud. Al sur del Corcovado están los valles que con el tiempo se agregarán al total de las áreas a propósito para el cultivo, quizás principalmente de granos y yerbas resistentes.

En el distrito norte el área de tierras adecuadas a la agricultura general (3,200 hectáreas) es limitada a causa de la vasta distribución de altos grupos montañosos y de la tendencia del

TIERRAS AGRÍCOLAS

CLASIFICADAS SEGÚN LAS CONDICIONES DE CULTIVO Y ENUMERADAS POR CUENCAS DE DESAGÜE

Cuencas de desagüe en que están situadas las áreas, enumeradas en su orden de norte a sur	Tierras sujetas a heladas; para el cultivo de granos y yerbas resistentes. Hectáreas	Tierras no sujetas a heladas, y de lluvia suficiente; para el cultivo de granos, legumbres y frutas. Hectáreas	Tierras que necesitan riego; para el cultivo de la alfalfa, granos, legumbres y frutas. Hectáreas
Lago Huechulaufquen y Ríos Chimehuín y Curhué	....	1,680	8,300
Lago Lolog	350	1,520	....
Río Quilquihué incluyendo la Vega de Lolog	....	....	5,600
Lago Lacar y Vega de Maipú	2,070	2,330	....
Lago Hermoso (sin incluir el Valle Hermoso)	100	....	....
Lago Meliquina	1,770	....	....
Lago Falkner (Valle Hermoso)	840	....	....
Río Caleufu	....	....	600
Total de cada clase al norte del Parque Nacional (sin incluir las áreas al norte del Lago Huechulaufquen)	5,730	5,530	14,500
Lago Villarino	90	....	....
Lago Traful	400	....	....
Río Traful	....	3,080	....
Lago Espejo	500	....	....
Lago Correntoso	100	....	....
Lago Nahuel Huapí	3,480	4,480	....
Río Nirihuau	....	....	2,600
Río Limay sobre el Río Traful	....	....	2,100
Alto Río Manso, Lagos Mascardi y Guillelmo	3,160	....	....
Lago Hess	2,800	....	....
Río Villegas (lado norte)	560	....	....
Total de cada clase en el Parque Nacional	11,090	7,560	4,700
Río Villegas (lado sur)	4,000	....	....
Río Foyel	8,100	....	....
Río Quemquemtreu, el Bolsón e inmediaciones	10,800	1,200	2,500
Río Azul	1,200	....	1,100
Río y Hoyo de Epuyén, incluyendo la cuenca del Cholila	....	9,060	....
Río Cholila	....	12,300	....
Alto Fetaleufu	....	2,220	....
Lago Fetalaufquen	....	1,500	....
Río Percey	4,560	2,400	....

TIERRAS AGRÍCOLAS

CLASIFICADAS SEGÚN LAS CONDICIONES DE CULTIVO Y ENUMERADAS POR CUENCAS DE DESAGÜE—(CONTINUACIÓN)

Cuencas de desagüe en que están situadas las áreas, enumeradas en su orden de norte a sur	Tierras sujetas a heladas; para el cultivo de granos y yerbas resistentes. Hectáreas	Tierras no sujetas a heladas, y de lluvia suficiente; para el cultivo de granos, legumbres y frutas. Hectáreas	Tierras que necesitan riego; para el cultivo de la alfalfa, granos, legumbres y frutas. Hectáreas
Río Corintos	....	7,320	....
Río Antefal	....	5,440	....
Alto Corintos	1,760	7,620	3,860
Arroyo Esguel	....	3,300	....
Río Hielo	520	....	....
Río Frío	27,360	....	....
Río Huemul	4,300	3,000	....
Resto de la vertiente del Corcovado	....	4,160	....
Río Chubut al oeste de los 71° de longitud	1,300	....	36,200
Río Tecka al oeste de los 71° de longitud	....	....	27,200
Total de cada clase al sur del Parque Nacional (hasta el valle del Corcovado)	63,900	59,520	70,860
SUMARIO			
Al norte del Parque Nacional sin incluir el distrito norte del Lago Huechulaufquen	5,730	5,530	14,500
En el Parque Nacional	11,090	7,560	4,700
Al sur del Parque Nacional hasta el valle del Corcovado inclusive	63,900	59,520	70,860
Total	80,700	72,610	90,060
Por ciento de cada clase	34	29	37

Total de tierras agrícolas de todas clases desde el Lago Huechulaufquen hasta el Río Corcovado, ambos inclusives, 245,190 hectáreas, o sean 100 leguas aproximadamente.

aire frío a fijarse sobre los valles hondos. A lo largo de las partes orientales de las márgenes de lagos, donde los vientos mantienen al aire en movimiento, y especialmente donde es buena la exposición al sol de la tarde, las heladas son por lo

regular ligeras o no ocurren en absoluto durante las estaciones en que serían nocivas para las cosechas. Donde estas condiciones ocurren en la zona de precipitación adecuada, y donde se han acumulado buenos suelos en forma de sedimentos glaciales, aluviales o eólicos, pueden cultivarse con éxito granos, legumbres y frutas. Según los colonos, la experiencia ha demostrado que: la avena madura bien antes de las heladas tempranas; el trigo ha de ser de variedades tempraneras; la patata, el repollo y el guisante prosperan bien, pero no la calabaza común ni la confitera. Los árboles frutales deben plantarse en tierras de bajos y deben escogerse variedades que resistan las heladas ligeras de fines de primavera y que maduran rápidamente durante la breve estación de sol intenso.

La protección contra los vientos que soplan a través de los desfiladeros es esencial para los granos, la alfalfa y las frutas durante las sequías, y siempre es provechosa. Esa protección puede proveerse por medio de cercados de matas y alambre, vallados de zarza o hileras de árboles.

En el distrito norte el área mayor de tierras que se prestan a la agricultura se encuentra en la zona oriental de precipitación relativamente ligera, y se clasifica como tierra regadía. La porción situada en los valles del Chimehuín, Curhué y Quilquihué, no puede ser cultivada provechosamente sin irrigación. La Vega de Maipú, situada al este de San Martín de los Andes, en la cuenca del Lacar, puede ser labrada, en parte al menos, pero indudablemente se verá que ha de ser conveniente irrigar las secciones guijosas o arenosas, y de vez en cuando toda la vega hasta donde lo permitan las aguas disponibles.

La irrigación del Chimehuín y otros valles ribereños de este distrito, es necesaria, no tanto por la falta de lluvia—pues la precipitación anual media es de más de 700 milímetros (28 pulgadas)—como por la índole guijosa del suelo, a consecuencia de

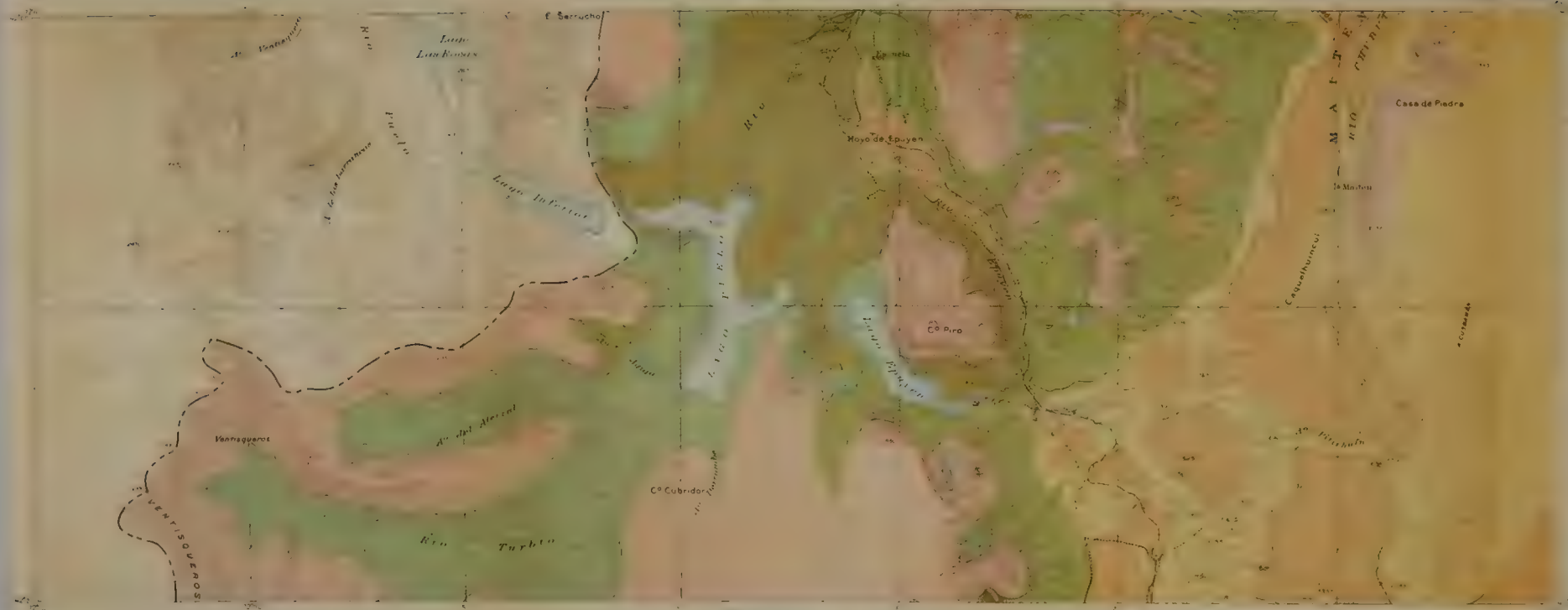
lo cual las aguas se filtran profunda y rápidamente. No se sabe por observación cuál sea el nivel del agua subterránea, pero es probable que esté a una profundidad no mayor de un metro bajo la superficie a fines del invierno, o de 4 metros a fines del verano. A principios del verano el suelo superficial se vuelve muy seco. Los granos invernizos y en mayor grado los que se siembran en la primavera necesitarán del riego para su maduración. Las plantas de raíces largas, como la alfalfa, necesitan riego cuando se halla más avanzada la estación.

En cada valle la irrigación tendrá que establecerse desviando las aguas del río por medio de un canal apropiado. El Chimehuín fluye del Lago Huechulaufquen y como éste es una de las mayores hoyas de depósito de las aguas del Río Limay, indudablemente habrá de ser represado, almacenándose así las aguas de las crecientes. El aprovechamiento de las aguas, bien sea para los terrenos de este valle superior o para los del lejano del Limay y del Río Negro, constituirá entonces una parte del mayor problema general de la utilización de todo el sistema hidrográfico. La cantidad de agua que fluye del Lago Huechulaufquen es mayor que la necesaria para el riego local, y parte de la que se usara en el valle superior se filtraría de nuevo para volver al río. Por lo tanto, debiera haber agua disponible para el uso local en el valle del Chimehuín.

El Río Curhué se halla formado por varias corrientes pequeñas que nacen en elevadas montañas y descienden rápidamente a valles extensos. Su cuenca de desagüe no tiene hoya de depósito como el Lago Huechulaufquen para retener las aguas de las crecidas del otoño o de la primavera. En los valles hay estrechos, pero a falta de estudios hidrográficos adecuadamente precisos, no es posible estimar la posibilidad de cualquier proyecto para represar el río. Parece probable que el costo de almacenar las aguas no se compensaría sino después de algunos

42°0'
2080
2060
2050
42°

CLASIFICACIÓN DE TERRENOS


E. Serrucho
Lago Lauchenes
Lago Inferior
Río Turbio
Vanrasqueros
Cº Cubridor
Cº Piro
Hoyo de Spuyen
Casa de Piedra
Río Matheu
Caquelhuincul
Arroyo Piedrahuin
Arroyo del Medio
Río Jaque
Río Chico
Río Chico
Río Matheu
Río Chico
Río Chico
Río Chico

años. En estas circunstancias las áreas del Valle del Curhué que se pudieran irrigar estarían limitadas por la cantidad de agua que fuera aprovechable en cualquier marea del río. El caudal es mínimo a mediados o fines del verano—finalizando enero o en febrero—y llega al máximum en octubre y noviembre. Con cosechas que maduren en diciembre se puede cultivar un área mayor que con las perennes, las cuales tendrían que regarse en febrero. La distribución de los sembrados de trigo y alfalfa se afectaría correlativamente. Sin duda, la parte inferior del valle del Curhué se encuentra bajo los niveles a que se abriera un canal que condujera a élla las aguas del Lago Huechulaufquen. Por tanto puede considerarse como perteneciente a esa red de irrigación. La parte superior del mismo valle sería independiente y las aguas del Curhué serían dedicadas a ella.

Parte del valle del Quilquihué se halla también bajo el nivel de un canal factible, desde el Lago Huechulaufquen, pero sin mediciones previas no puede precisarse el área de dicha parte. En la cabecera del Quilquihué se halla el Lago Lolog, que podría convertirse en depósito para la regularización del escape de su caudal y de su aprovechamiento en el riego tanto del valle local como de los lejanos campos del Río Negro. Las condiciones son semejantes a las que afectan al Lago Huechulaufquen, con la excepción de que las aguas del Lago Lolog pueden, si necesario fuere, utilizarse también en la Vega de Maipú, de la vertiente del Lacar, y quizás resulten más valiosas para la generación de fuerza hidroeléctrica en San Martín que para la irrigación.

Los mapas existentes del Chimehuín, Curhué y Quilquihué fueron levantados por la Comisión de Límites y se hallan basados sobre diferencias de nivel determinadas solamente por medio de observaciones barométricas. Estos valles están fuera del área en donde los trabajos de la Comisión exigían estudios más precisos. Así, pues, esos mapas dan tan sólo una aproximación de

los hechos de la topografía local, y no sirven para determinar con exactitud las áreas de tierra que puedan ponerse bajo el nivel de canales de riego. A fin de mantener nuestro cálculo dentro de los límites seguros, esa área puede estimarse en dos tercios de la indicada en los mapas como quizás utilizable. Los hechos claramente son tales que demuestran que los lagos y valles incluídos desde el Lago Huechulaufquen hasta la Vega de Maipú y a lo largo del Chimehuín aguas abajo hasta el Limay, debieran ser minuciosamente medidos y estudiados en conjunto como detalle de primordial importancia económica para la colonización del distrito norte.

La Vega de Maipú es un vasto llano a bastante altitud sobre el nivel del Lago Lacar y confinado por colinas al norte y elevadas montañas al sur, y por un serrijón de grava—una morena—al este. El helero que construyó la morena se retiró por el oeste, y a medida que se retiraba fué formando el llano con sedimentos de río y de lago sobre la morena triturada. En los siglos siguientes las corrientes desparramaron por el llano abanicos aluviales que arrancan de las bocas de las respectivas corrientes y que se extienden en forma de bajas protuberancias redondeadas. Los espacios que hay entre los abanicos aluviales se hallan un poco más bajo y estando cercados son pantanosos con frecuencia. En esas áreas el suelo es más fino, y más grueso en los abanicos, variando así de marga arcillosa muy fina a arenosa o guijosa. La precipitación en la Vega de Maipú es más fuerte en el extremo oeste que en el oriental. En San Martín el promedio registrado para nueve años es de 1,890 milímetros (76 pulgadas). En la Vega es probablemente de 1,500 milímetros (60 pulgadas), en el extremo occidental y de 1,000 milímetros (40 pulgadas), o menos en el oriental. Con esas cantidades, las tierras bajas situadas entre los abanicos aluviales necesitan riego, y con las fluctuaciones del clima habrá estaciones en que será provechosa la

irrigación de los abanicos aluviales y quizás también de las tierras bajas desaguadas. Las aguas de cada una de las corrientes de montañas podrán usarse sin ser almacenadas, o bien podría desviarse un canal del Lago Lolog a las partes este y norte de la Vega.

En el Río Caleufu bajo el Lago Meliquina hay pequeñas áreas de tierras de valle que se asemejan a las del Chimehuín en que se hallan compuestas de suelo guijoso. Se desecan rápidamente por lo que es necesario irrigarlas si han de cultivarse. Las divide el río y varían considerablemente en su naturaleza. Ni por su extensión ni productividad son de valor notable, pero podrían ser aprovechables cuando el Lago Meliquina se represara como depósito de almacenaje.

En el Parque Nacional las tierras adecuadas para la agricultura general están situadas alrededor de la desembocadura del Río Traful, de la mitad oriental del Lago Nahuel Huapí, y en el valle del Limay en los primeros 15 kilómetros bajo dicho lago. Miden 7,500 hectáreas que pueden cultivarse sin riego, y 4,700 que tendrían que irrigarse para su cultivo. En la parte relativa al pastoreo se hablará de otras áreas del Parque Nacional que se adaptan solamente al cultivo de plantas forrajeras.

Las tierras agrícolas del Río Traful se encuentran bajo la desembocadura del Lago Traful y sobre el desfiladero por que el río atraviesa en su corto curso al Limay. La parte superior y ancha del valle viene a ser una extensión de la hoya del lago, y de la que las aguas someras se han retirado para reposar en la profunda depresión que ahora ocupan. Esas aguas dejaron una capa de sedimento fino ahora convertido en suelo rico sobrepuesto a los anteriores depósitos de grava glacial. El río ha abierto un canal y producido terrazas. Las corrientes de las montañas han formado abanicos aluviales. Así es que el piso del valle ha adquirido una configuración irregular y está com-

puesto de suelos variados, haciendo un área total de 3,000 hectáreas por las que serpentea la corriente. Las tierras se hallan ocupadas por George Newberry, uno de los primeros colonos de la región, quien las ha aprovechado como hacienda para la cría de vacunos Hereford y Poll Angus de raza fina, así como también para la de caballos. En campos situados al sur del valle y en tierras bajas más arriba del llano del río, se han cultivado con éxito avena, trigo, alfalfa y patatas. En épocas de sequía se ha practicado con éxito la irrigación aprovechándose las aguas de un riachuelo de montaña. Para la alfalfa es generalmente ventajoso aumentar la tercera siega. Un sembrado de timote dió una excelente producción de yerba.

Alrededor de las márgenes del Lago Nahuel Huapí, peñascosas y escarpadas en muchos puntos, hay escotaduras y valles que contienen suficientes áreas de buen suelo que se prestan para sembrados y huertos. Los suelos son variados. Algunos se derivan de sedimentos glaciales o fluvio-glaciales y son gravas, arenas o margas arenosas. Otros son acumulaciones de fino polvo eólico o volcánico mezclado con gran proporción de humus. Las tierras bajas en muchos sitios se desaguan profundamente y se encuentran secas, y algunas de las cuencas bajas son charcas. Algunas áreas próximas a las partes superiores del lago se hallan sujetas a heladas. Las noches de verano son benignas solamente lejos de las localidades donde el aire de las alturas se fija sobre las hondonadas, y fuera del alcance de la sombra que proyectan los Andes en las últimas horas de la tarde. Esta condición hace que no se tengan en cuenta para los fines de la agricultura general las tierras de las inmediaciones de los Lagos Espejo, Correntoso, y el Rincón, y otros brazos occidentales del Lago Nahuel Huapí.

En la margen norte del lago, entre la desembocadura del Lago Correntoso y la excelente bahía de Puerto Manzano hay una

tierra baja accidentada, expuesta al sol y favorecida por las corrientes de aire moviente, al par que protegida de los vientos fuertes. La precipitación es abundante. El área aprovechable para el cultivo es de un poco menos de 2,000 hectáreas. En ese punto dos colonos alemanes, Christian Bock y Carlos Becker, han desmontado terrenos, producido cosechas de cereales y legumbres y establecido huertos. Han demostrado que el suelo y el clima son adecuados para el cultivo de bien escogidas variedades de productos hortícolas, que podrían venderse en los balnearios que se establecieran alrededor del lago. La línea transcontinental habrá de atravesar el distrito y lo pondrá en contacto con mayores mercados en los pueblos a lo largo de la línea. Sin embargo, la localidad no es especialmente atractiva para el turismo y será ocupada por agricultores más bien que por hosteleros.

En la Península Norte, situada entre el Golfo de Huemul, brazo noreste del Lago Nahuel Huapí, y el cuerpo principal del lago inferior, hay varios valles cuyos suelos se hallan en su mayor parte compuestos de finos sedimentos pantanosos negros. Con una excepción las áreas son reducidas y no se han cultivado. El área que se exceptúa es un llano del valle inferior del Arroyo Chacabuco, que se halla ocupado por la Estancia de Juan Jones. Encuéntrase al norte del extremo este del Lago Nahuel Huapí y está separada de él por serrijones de morena que la resguardan de los vientos fuertes. El Arroyo Chacabuco recoge sus aguas de elevados cerros y descendiendo por un angosto desfiladero serpentea a través de un llano suavemente inclinado, hasta llegar a una salida en las lomas por que fluye al valle del Limay. El llano tiene un área de unos 1,000 hectáreas de rico suelo aluvial, que en muchos puntos es de la clase pantanosa que se ha descrito con el nombre de mallín. Para que el cultivo tenga éxito en dicho llano es necesario desecarlo. Hállase situado tan al este

que la precipitación no es siempre suficiente por lo que de vez en cuando sería provechoso emplear el riego como auxiliar. El cultivo en esta área llegará a ser intenso y consistirá principalmente en el de legumbres y frutas. El llano debiera ser dividido en pequeñas chacras. Sus productos encontrarían mercado en la ciudad de Nahuel Huapí, y alrededor del lago el llano llegará a poblarse densamente, pasando por las etapas de colonización propias de una buena región en las cercanías de una ciudad creciente. El valle del Arroyo Chacabuco se verá ocupado por chacras, huertas y residencias suburbanas. Actualmente se halla dedicado a la ganadería solamente.

El Río Limay, saliendo del Lago Nahuel Huapí por un estrecho canal abierto en la morena terminal que circunda la hoya del lago, pasa a un vasto llano que por 12 kilómetros se extiende en colinas a una segunda morena terminal y desfiladero. El Arroyo Chacabuco surca la parte superior del llano. La parte inferior termina en la curva cóncava de la morena exterior, al norte del río, y se llama el Gran Rincón. El área contiene unas 2,600 hectáreas de tierra agrícola, que varía en calidad según la naturaleza del suelo acumulado en diferentes condiciones. La sección superior del llano, situada entre la primera morena terminal y el Arroyo Chacabuco, formose de material desprendido del helero que llenaba la hoya del Lago Nahuel Huapí y está compuesto de fina marga arenosa. Del Arroyo Chacabuco al Gran Rincón el llano fué formado por el Limay y gran parte de él es grava y arena bastas localmente cubiertas de sedimentos más finos. En el Gran Rincón mismo hay una área de suelo más fino esparcido por aguas de las crecidas del río. Incluyendo todas las tierras, con excepción de las que contienen sedimentos de las gravas más gruesas, sobre el Arroyo Chacabuco hay 1,100 hectáreas y bajo él 1,000 de tierras labrantías, todas las cuales tienen sin embargo, que labrarse con riego si se han de cultivar,

72°
20'
820
Lago
Los Mosquitos
Este
José D Orellan
Agustin Gonz
Rosas
Ar. del Carbine
1315
42

CLASIFICACIÓN DE TERRENOS

por cuanto que sus suelos son demasiado porosos y secos para el cultivo ordinario. El área superior, que confina con la primera morena y el Arroyo Chacabuco, es el sitio que se ha escogido para la futura ciudad de Nahuel Huapí, y como tal tendrá un valor muy superior al que pudiera darle la agricultura. Las demás tierras que pudieran cultivarse quedarán sumergidas en el lago que ocupará el valle del Limay una vez que este río se hubiere represado en el segundo desfiladero, con el objeto de generar fuerza motriz para la futura ciudad. Por tanto, estas últimas tierras no se han de tomar en cuenta entre las del distrito que sean agrícolamente aprovechables, a menos que lo fueran temporalmente.

En la margen sur del Lago Nahuel Huapí hay tierras agrícolas en la Pampa de Nahuel Huapí y en áreas menores a lo largo de la costa desde Bariloche hasta la parte occidental de la Península de Llao Llao. Las de la Pampa de Nahuel Huapí, situada entre las secciones oriental y occidental, abarcan unas 2,700 hectáreas adaptadas al riego y en tal forma ubicadas que pueden ser irrigadas con las aguas del Nirihuau, del Arroyo del Medio, y del Niricó. La sección central de 3,500 hectáreas, puede también ser irrigada, pero se halla más expuesta al viento y es más guijosa. Toda la Pampa forma parte de la concesión original otorgada al General Bernal. Actualmente se halla dedicada al pastoreo, pero con el tiempo habrá de ser ocupada por una densa población agrícola cuyos productos abastecerán a los turistas y a los mercados urbanos de la región. Aunque próxima a la ciudad de Nahuel Huapí, la Pampa está separada de ella, por lo que, al contrario del valle del Chacabuco, no se presta a ser punto residencial suburbano.

Las tierras labrantías del valle del Niricó son de extensión muy reducida y sólo se adaptan en pequeña escala al cultivo de legumbres y frutas.

Al oeste de Bariloche, a lo largo de la terraza que bordea la base del Ottoshöhe y también al otro lado del valle del Arroyo Gutiérrez en hondonadas resguardadas, a lo largo de las márgenes del Lago Nahuel Huapí y de los dos Lagos Moreno, hay numerosas áreas pequeñas de tierras fértiles, muy a propósito para el cultivo de legumbres y frutas. El suelo es profundo, en algunos puntos pantanoso, y aunque no fuerte, necesita ser desaguado. Las legumbres, fresas y frutas crecen y maduran bien sin irrigación. Las tierras se encuentran en las faldas de prominencias peñascosas y en las hondonadas que hay entre éstas, en situaciones que dominan vistas atractivas, muchas de ellas hermosas. En el desarrollo del Parque Nacional ese distrito está llamado a ser el asiento de una ciudad de villas, y las fértiles tierras, en las diversas etapas de la ocupación, de chacras pasarán a ser jardines y solares de villas.

En la región montañosa entre el Lago Nahuel Huapí y el Bolsón, sección que mide 90 kilómetros de norte á sur, la agricultura general no es posible a causa de la altitud a que se hallan las tierras arables y por la exposición a las heladas. Sólo podrán darse yerbas, avena, y otras plantas forrajeras resistentes. El distrito agrícola sur, cuya localidad norte es el Bolsón, se halla por lo tanto vastamente separado de la sección central de las inmediaciones del Lago Nahuel Huapí.

En lo que puede considerarse como el distrito agrícola sur han de incluirse todos los terrenos labrantíos aprovechables para la agricultura general, situados entre el Bolsón al norte y el valle del Corcovado al sur, es decir, entre los 42° y los 43° 40′ de latitud. Aunque desparramados por más de cien millas de norte a sur, todos son tributarios de una ruta que dará salida a sus productos—el ramal Marilaufquen-Esguel del ferrocarril de San Antonio. Omitiendo, como en el caso de los distritos norte, las tierras sólo adecuadas para cosechas de granos y yerbas resis-

tente, tenemos en este distrito sur unas 60,000 hectáreas aprovechables para el cultivo sin riego, y probablemente 70,000 hectáreas de tierras regadías.

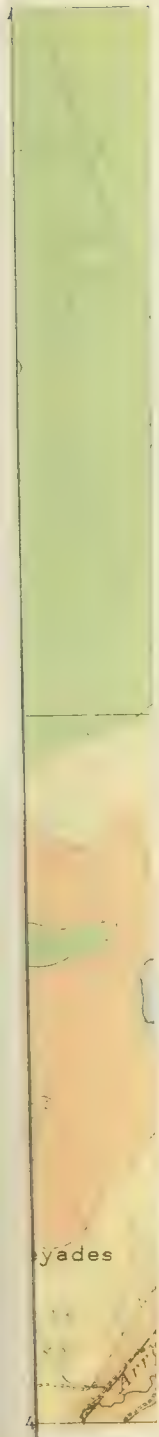
El Bolsón y el Hoyo de Epuyén son valles que se distinguen por hallarse dentro de la zona de altas montañas entre las Cordilleras occidental y oriental, si bien, a altitud tan baja que están bajo el nivel de heladas y nieves. Con un clima benigno al par que húmedo y consistiendo en suelos ricos y cálidos, las tierras de dichos valles son excepcionalmente buenas e invitan la más densa colonización para el cultivo de legumbres o frutas. No se considera necesario el riego, habiéndose dado con éxito cosechas de trigo año tras año sin necesidad de él, pero sería provechoso en el Bolsón donde el suelo no es profundo y el subsuelo es guijoso. En el Hoyo será necesario el desagüe y tendrá que efectuarse por medio de un sistema bien planeado que abarque el valle de Epuyén hasta el Lago Puelo. Durante los últimos quince años estos valles han estado ocupados por intrusos chilenos. Casi todos estos colonos son gente sin recursos ni educación y abandonarán la región, pero hay otros de distinta clase. En el Bolsón, un chileno de origen alemán, Jorge Hube, se ha establecido con la intención de retener sus tierras y las mejoras introducidas, entre las que tiene un molino de harina montado con maquinaria alemana y movida por una rueda hidráulica de arcaduces.

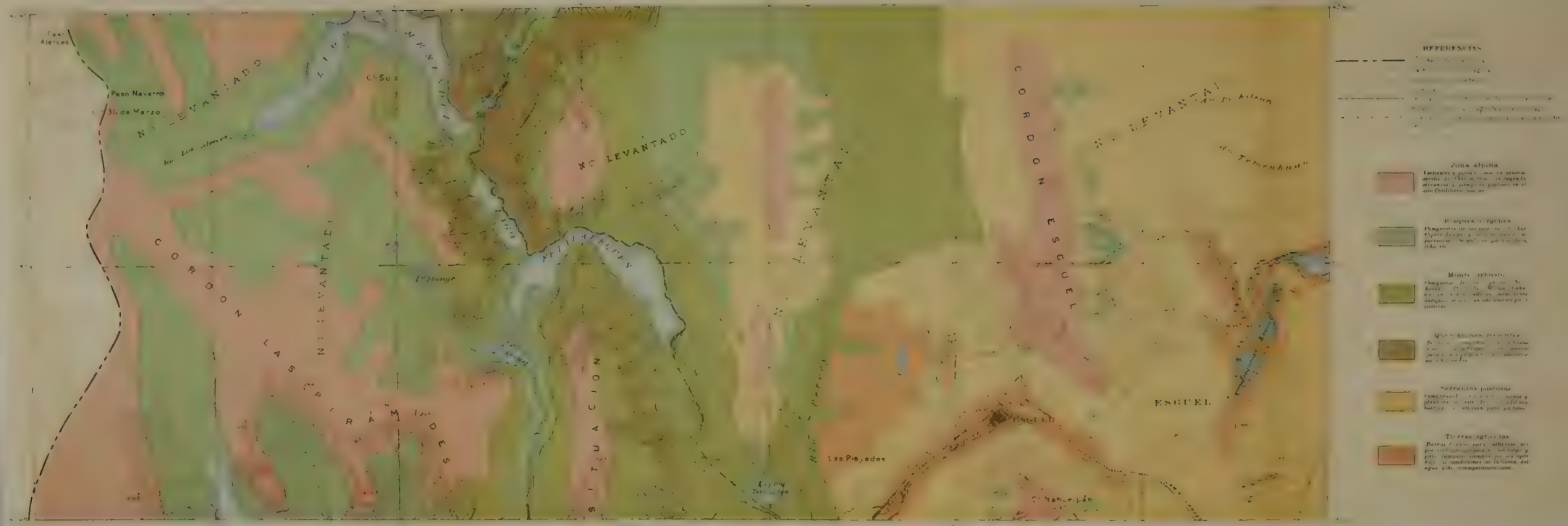
El distrito de Cholila, que abarca tanto la cuenca del Cholila de la vertiente de Epuyén como el valle de Cholila, tributario del Fetaleufu, se halla contiguo al Hoyo de Epuyén, y con éste valle y el Bolsón formará una comunidad agrícola que tendrá salida para sus productos por el Valle Chubut y el Fofocahuel. Las tierras del distrito se encuentran a mayor altitud sobre el mar que las del Bolsón y las del Hoyo, y están sujetas a ligeras heladas de vez en cuando, en grado tal que reduce la variedad de le-

gumbres y frutas que podrían cultivarse. Sin embargo, en las tierras con la exposición y suelo apropiados del distrito de Cholila podrán darse toda clase de granos, muchas especies de legumbres, y manzanas. El riego no es factible, a menos que sea en pequeñas áreas del Valle Cholila, y por lo general no será necesario por cuanto que la lluvia es suficiente y los suelos retienen la humedad.

Al este de Cholila y separado de su distrito por la división de aguas continental, formada por un bajo serrijón de morena, se halla el Valle Chubut. Queda por demostrarse mediante estudios y experimentos adecuados cuál será el futuro posible de los extensos llanos de ese valle. Los suelos son más bien guijosos, y los llanos se hallan azotados por vientos; créese, empero, que la mayor parte del área podrá ser cultivada con la ayuda del riego, siempre que se instalare un sistema apropiado de rompevientos. Para proteger las cosechas e impedir la evaporación excesiva causada por los vientos secos será menester levantar setos vivos, vallados de zarzas o hileras de árboles.

El grupo de distritos agrícolas a que pertenecen el Bolsón, el Hoyo de Epuyén, la Cuenca y Valle Cholila, y el Valle Chubut constituye una sección importante de la provincia andina. Como el Valle Chubut se halla en su mayor parte fuera de la zona de las mediciones topográficas terminadas, el área de tierras regadías que contiene puede ser considerablemente más o menos de las 36,000 hectáreas calculadas, pero de todos modos es un área extensa que con las de los demás distritos da un total probable de 60,000 hectáreas, cuyos productos serán despachados por el empalme de Fofocahuel con la línea férrea de Esguel a Marilaufquen y San Antonio. Toda esta área puede designarse como el distrito de Fofocahuel. Constituye el interior de dicho punto, y con la población agrícola que en número de 5,000 o más que se establecerán en él, asumirá grande importancia en el territorio.


yades


Paso Alerces
Paso Navarro
30 de Marzo
NO LEVANTADO
CORDON LAS PIRÁMIDES
NO LEVANTADO
SITUACION
LEVANTA
CORDON ESCUEL
NO LEVANTA
ESCUEL
Las Pleyades
REFERENCIAS

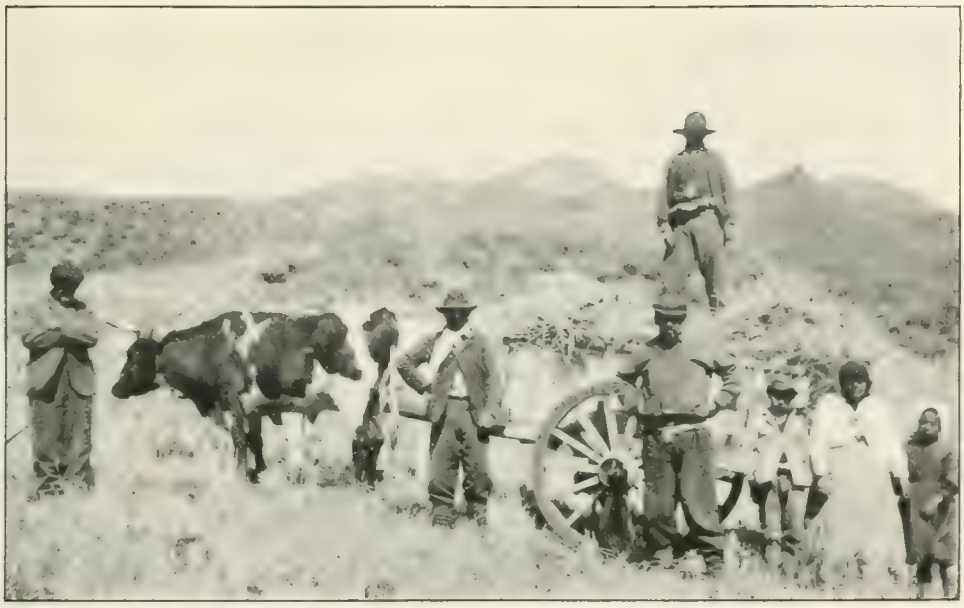
Al sur del distrito de Fofocahuel y separado de él por las tierras altas en que nace el Río Percey, hállase la Colonia 16 de Octubre cuyo principal centro de población es el pueblo de Esguel. El Valle del Corintos y los de sus tributarios los Ríos Percey y Antefal y el Arroyo Esguel, encierran el gran área de tierras agrícolas que se halla incluida en la Colonia. Esas tierras han estado en cultivo desde 1888 y la calidad del suelo ha quedado bien demostrado con los experimentos agrícolas llevados a cabo con éxito por Martín Underwood, John Evans y uno o dos colonos más. Lo que más comunmente se cultiva es el trigo, esencial artículo de primera necesidad que mal puede importarse en región tan remota. Prosperan y maduran todas clases de legumbres de la zona templada. Dan buenos resultados los huertos de manzanos, perales, ciruelos, cerezos, membrillos y duraznos. Los viñedos fructifican bien si se les cubre en invierno. La benignidad del clima tan favorable es excepcional en los Andes centrales, existiendo solamente en el Bolsón, el Hoyo de Epuyén y el valle del Corcovado, y se debe a la baja altitud del Valle Corintos y su resguardada situación. Atraerá una densa población agrícola que con el tiempo reemplazará a los colonos galeses quienes por lo general no han introducido más que insignificantes mejoras en las fértiles tierras de las que cada uno de ellos posee 2,500 hectáreas. Todas las tierras, excepto las del valle del Alto Corintos, pueden cultivarse sin riego, y debieran subdividirse en lotes de 20 a 40 hectáreas según la situación y la calidad del suelo. El área total de tierras labrantías propicias para la agricultura general se calcula en 27,580 hectáreas y debieran mantener una población de 4,500 personas o más. Los productos de este distrito tendrían salida desde el pueblo de Esguel por Marilaufquen a San Antonio o Puerto Madryn. En la parte sobre el Ferrocarril San Antonio y sus conexiones se hizo ver que Esguel es equidistante de San Antonio y Puerto Madryn.

Las tierras agrícolas del valle del Corcovado son de origen aluvial y están compuestas de marga arenosa, localmente guijosa. Hállanse situadas en tres terrazas. La más baja, por estar al alcance de inundaciones, se halla cubierta de marga fina de acumulación reciente, que constituye un excelente suelo para legumbres. El área de esta terraza es relativamente pequeña. La segunda terraza, a 5 metros sobre la anterior, es una pequeña faja de escaso valor. La tercera, a 10 metros sobre el nivel del río viene a constituir como el 75 por ciento del área total del valle, abarcando unas 3,000 hectáreas. El suelo es de marga arenosa fina, de 1 a 2 metros de espesor, sobre un subsuelo de grava y arena. Se adapta excelentemente al cultivo de frutas y legumbres, con la ventaja de su benigno clima y la resguardada situación del valle.

El Pastoreo en la Cordillera

La ganadería mayor es en la actualidad la industria principal de los selvados valles y montañas de la Cordillera. La ganadería menor se practica en las herbosas serranías orientales que confinan las vastas mesetas de Patagonia occidental. La diferencia entre las áreas adaptadas a la cría de vacunos o a la de ovinos estriba en la precipitación y en la vegetación. Las montañas occidentales son adecuadas para vacunos pero no para ovinos; las dehesas de las estribaciones orientales lo son para unos y otros; al otro lado de las estribaciones, más al este, las ovejas pueden mantenerse, pero no así el ganado mayor.

En las selvas vírgenes los vacunos pastan de los arbustos, de las cañas y de las suculentas yerbas que crecen a la sombra. En los bosques quemados las yerbas son más abundantes y la alverjilla crece con exuberancia. El agua es abundante. En las herbosas serranías donde por la insuficiencia de la lluvia no hay árboles, los pastos consisten en yerbas y arbustos resistentes.



A

B

A. Industrias de los indígenas. Recolectando una cosecha de maíz.
B. Peones comiendo asado

También el ganado mayor puede mantenerse de ellos siempre que haya corrientes que los abastezcan de agua, y allí subsisten bien las ovejas, que no pueden vivir sanamente de los suculentos pastos de la selva. La rala vegetación de coirón que crece en las semiáridas Pampas es suficiente para ovejas de la raza merino, pero no así para engordar al ganado mayor, que en esas Pampas no podría subsistir por mucho tiempo.

Las zonas altas y bajas de la Cordillera tienen, como en los Alpes, diferentes estaciones de pastoreo. Hay pastos altos, situados encima del límite forestal, entre 1,500 y 2,000 metros sobre el nivel del mar, en donde permanecen los vacunos desde diciembre hasta enero para evadir las moscas. Durante las horas más frescas del día pastan en las praderas alpinas, pero cuando el sol se eleva se internan en los bosques más altos donde descansan sobre la yerba resguardada por la sombra. Si bien en la clasificación de tierras que acompaña este informe se designan como áreas estériles, los pastos altos resultarán útiles en el futuro desarrollo de la ganadería mayor y de la industria lechera. El área total de las tierras altas situadas en una elevación de 1,500 metros se calcula en 6,000 kilómetros cuadrados y es probable que de esa área unos 4,000 kilómetros cuadrados o 160 leguas contengan pastos de verano.

Entre los pastos altos y el nivel general de los grandes lagos, encuéntranse los selvados valles y faldas de montañas que en parte se hallan aún en estado de selva virgen y en parte de bosques quemados y con vegetación más o menos arbustiva. El área de selvas vírgenes se calcula en 5,650 hectáreas o 226 leguas. Las selvas quemadas y la vegetación arbustiva, que por lo regular indica los bosques que se incendiaron hace tiempo, ocupan unos 5,000 kilómetros cuadrados o 200 leguas. Las faldas arbustivas se mezclan con las serranías herbosas y no se dividen en ellas fácilmente. En las selvas vírgenes y en la vegetación arbustiva

los vacunos pueden pastar durante el invierno y el verano hasta cierta altitud, que es mayor o menor según la protección que les brinde la vegetación o la condición adversa de las nevadas fuertes. Engordan durante el invierno ramoneando los cañizales de la Cordillera occidental entre 800 y 1,000 metros sobre el nivel de la mar, porque, aunque las nevadas son fuertes, encuentran tanto alimento como protección bajo los árboles y las cañas. También el ganado mayor pasta durante el invierno en alturas de 1,100 o quizás 1,200 metros en la rala vegetación arbustiva de las faldas orientales, siempre que encuentren exposiciones asoleadas y protección contra el viento. En general, la altitud de 1,000 metros sobre el nivel de la mar puede darse como el límite superior de los pastos invernales de las selvas vírgenes y de las quemadas y cubiertas de vegetación arbustiva, pero como las condiciones varían localmente no se puede trazar una línea definitiva. De una cuarta a tres quintas partes de una vertiente dada puede adaptarse a pasto invernal, y probablemente no estaría muy lejos de lo exacto estimar en dos quintas partes del área total la que pudiera aprovecharse con ese objeto. Estas cifras entrarán en el cálculo sobre el futuro desenvolvimiento de la industria pecuaria.

Las herbosas serranías, con las que se mezclan las áreas arbustivas de la Cordillera occidental, se adaptan a la invernada de vacunos pero solamente donde haya valles asoleados y resguardados que brinden condiciones favorables. Son muchos los valles de esa clase. En ellos debemos hacer distinción entre los pastos de las faldas, que constituyen el abasto principal en invierno, y los de las praderas pantanosas (mallines) que no son utilizables durante la estación lluviosa. Los vacunos recurren a los mallines en el otoño, antes de que se vuelvan demasiado pantanosos, y retornan a ellos a fines de la primavera cuando empiezan a secarse. El desagüe artificial y el cultivo de plantas

para pasto invernal efectuará un cambio en esas condiciones. Durante el invierno las ovejas pastan en dehesas más altas y más expuestas que las que utiliza el ganado mayor, y en el verano ascienden a las partes más elevadas de las herbosas serranías.

A fin de indicar en forma general la distribución de estas diferentes clases de tierras de pasto por el área que hemos estudiado, se han tomado del mapa de clasificación de tierras los datos que se dan en el siguiente cuadro, arreglado por orden de cuencas de desagüe. Dánse las cifras exactas sacadas del mapa, pero, como ya se ha dicho, las correspondientes a las áreas son resultado de un reconocimiento y no han de tomarse sino como aproximadas.

Las áreas aproximadas que se indican en el cuadro anterior pueden tomarse como base para calcular la capacidad general para las ganaderías mayor y menor de esta sección de la Cordillera o de cualquiera de los distritos enumerados. Para ese cálculo han de tomarse en cuenta dos bases distintas: (1) El estado actual de las tierras de pasto de la Cordillera; (2) el estado en que se pondrían mediante la ocupación por ganaderos inteligentes y responsables y por medio del manejo debido.

Por ahora, es notablemente reducida la capacidad de ciertas tierras de pasto de la Cordillera, como sucede con las de Patagonia en general. Ello se debe al pastoreo desordenado y conglomerado. En otra parte de este informe se ha tratado de las condiciones prevalecientes a ese respecto. La consecuencia es que la capacidad de los valles accesibles y de las faldas adyacentes queda reducida, de 800 ó 1,000 vacunos al año, a 100 ó 200 en casos extremos de pequeña área, como, por ejemplo, el valle inferior del Río Cholila, y las faldas cercanas al Bolsón. Actualmente, las selvas vírgenes pueden solamente mantener parte del ganado que sustentarían si fueran más accesibles en general. El terreno se encuentra obstruido por troncos caídos y por la maleza. Las

DISTRIBUCIÓN DE LAS TIERRAS DE PASTO

LAS ÁREAS SE DAN EN KILÓMETROS CUADRADOS

Cuenca de desagüe, o situación	Pastos sobre altitudes de 1,500 metros	Serranías herbosas	Tierras de bosques quemados y vegetación arbustiva	Tierras de selvas vírgenes	Totales
I. Distrito al norte del Parque Nacional:					
Lago Huechulaufquen	386	669	En esta sección norte las serranías herbosas incluyen áreas de faldas arbustivas.	340	1,395
Lago Lolog y Río Quilquihué	130	267		163	560
Lago Lacar	197	181		495	873
Lago Meliquina y tributarios	130	186		182	498
Río Quemquemtreu Norte	103	146		...	249
Lago Falkner (excluyendo el Villarino)	24	40		77	141
Total	970	1,489		1,257	3,716
II. Distrito del Parque Nacional:					
Lago Villarino	12	...	2	71	85
Lago Traful	148	...	47	266	461
Río Traful	236	287	62	...	585
Lago Nahuel Huapí	887	52	287	867	2,093
Lago Correntoso	12	...	10	108	130
Lago Espejo	22	...	7	166	195
Nirihuau y Niricó	105	736	10	...	851
Alto Manso	120	23	140	195	478
Lago Hess y tributarios	36	...	31	181	248
Lagos Martín y Steffen	80	...	98	104	282
Bajo Manso	73	...	294	30	397
Río Villegas	29	...	126	...	155
Total	1,760	1,098	1,114	1,988	5,960
III. Distrito al sur del Parque Nacional:					
Río Villegas, sur del Parque	45	76	...	3	124
Río Foyel	272	22	232	85	711
Río Quemquemtreu	124	...	277	53	454
Río Azul	215	...	157	55	427
Lago Puelo y Río Turbio	536	...	67	296	899
Lago y Río Epuyén	224	203	244	34	705
Río Cholila	41	227	232	24	524
Alto Fetaleufu	262	100	74	94	530
Lago Rivadavia y Río Fetaleufu	179	46	140	156	521
Lago Menéndez y Río Fetaleufu	301	56	...	247	604
Lago Fetalaufquen y Río Fetaleufu	65	173	136	106	480

NEVADO DE LEVANTADO
NEVADO DE ZONDOCO
Cº Castillo
Cº Ascencio
Cº Situación
Ventisquero
Ramplitas
Pumpuis
Cº Conico
Cº Corral Falso
Los Morros
COLA DEL GLACIAR LIBRE
Cº Thomas
Cº Mina
Cº Tocke
Cº Angley
SIERRA PARIA
REFERENCIAS

DISTRIBUCIÓN DE LAS TIERRAS DE PASTO

LAS ÁREAS SE DAN EN KILÓMETROS CUADRADOS

(CONTINUACIÓN)

Cuenca de desagüe, o situación	Pastos sobre altitudes de 1,500 metros	Serranías herbosas	Tierras de bosques quemados y vegetación arbustiva	Tierras de selvas vírgenes	Totales
Río Fetalaufquen más abajo del Lago Kruger	168	99	28	119	414
Tributario del Río Fetaleufu desde los Lagos 1, 2, 3	303	162	30	208	793
Bajo Fetaleufu	88	52	168	115	423
Río Percey y Arroyo Esguel	17	532	304	72	925
Río Corintos, Valle de 16 de Octubre	41	88	426	162	717
Río Corcovado, inclusives los Ríos Frío, Hielo, y Huemul	319	...	898	371	1,588
Río Chubut	66	1,551	238	112	1,967
Río Tecka	...	2,874	62	92	3,028
Total	3,356	6,261	3,813	2,404	15,834

selvas quemadas, aunque más accesibles y más abundantes en pastos, son también en muchos sitios una maraña de maderos derribados, en la que el ganado mayor no puede penetrar fácilmente. Los pastos altos se aprovechan poco actualmente. Por otro lado, apenas se cosechan plantas forrajeras para el invierno. Por lo tanto, serían muy moderadas las cifras que diera un cálculo basado en el estado actual de las tierras de pasto de la Cordillera.

Estas condiciones desfavorables no han de continuar por mucho tiempo. Son inherentes al estado de desenvolvimiento de la frontera. Los malos efectos del excesivo apacentamiento se contrarrestarán dejando que las plantas forrajeras se regerminen para lo cual debe apartarse de ellas al ganado durante la estación de la florescencia y maduración. Habrán de arrancarse las plantas inútiles y de talarse las malezas impenetrables. Los pastos alpinos serán utilizados. Se cultivarán plantas para

alimento invernal del ganado. La debida utilización de las dehesas en las estaciones apropiadas llegará a ser práctica establecida cual lo exigen las condiciones económicas. La ganadería mayor de la Cordillera así manejada inteligentemente rendirá mayor producción que la ahora puede dar con métodos primitivos y a la manera de la frontera.

En las condiciones actuales, nos guiamos por las observaciones del número de vacunos y ovinos que ahora pastan en el área estudiada, hasta donde puede calcularse, para fijar las capacidades anuales de las diversas zonas en las cifras siguientes:

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD APACENTADORA ANUAL POR LEGUA DE LAS TIERRAS DE PASTO DE LA CORDILLERA, CON PASTOS INDÍGENAS SOLAMENTE

LOS PASTOS SITUADOS A 1,500 METROS NO SE TOMAN EN CUENTA PARA EL APACENTAMIENTO ANUAL

	Ovejas	Vacunos
Serranías herbosas de la Cordillera oriental	1,000	350
Faldas arbustivas y bosques quemados	....	600
Selvas vírgenes	....	400

Aplicando estas capacidades calculadas a las áreas de las tierras de pasto enumeradas en el cuadro anterior, conseguimos los siguientes resultados para los tres distritos representados por el Parque Nacional y las áreas clasificadas situadas al norte y al sur de él.

Para calcular el futuro de la industria pecuaria en la Cordillera es menester tener en cuenta los cambios que sufrirá la cría de vacunos y la industria lechera a medida que se vayan desarrollando la población y los mercados. Actualmente se crían los vacunos para los mercados fuera de la región, bien para Chile,

CÁLCULO DEL NÚMERO DE VACUNOS Y OVINOS QUE PUEDEN MANTENERSE EN LA CORDILLERA CON PASTOS INDÍGENAS SOLAMENTE, A ALTURAS DE MENOS DE 1,500 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR

Distrito y clasificación	Capacidad anual calculada	Areas en leguas	Número de vacunos	Número de ovejas
I. Distrito norte del Parque Nacional:				
Serranías herbosas y áreas arbustivas	Vacunos 350; Ovinos 1,000	60	21,000	60,000
Selvas vírgenes	Vacunos 400	50	20,000	
II. Parque Nacional:				
Serranías herbosas	Vacunos 350; Ovinos 1,000	44	15,400	44,000
Areas arbustivas y quemadas	Vacunos 600	45	27,000	
Selvas vírgenes	Vacunos 400	80	32,000	
III. Distrito al sur del Parque Nacional:				
Serranías herbosas	Vacunos 350; Ovinos 1,000	250	87,500	250,000
Areas arbustivas y quemadas	Vacunos 600	152	91,200	
Selvas vírgenes	Vacunos 400	96	38,400	
Total		777	332,500	354,000

o bien para Buenos Aires. No existe mercado local. Las condiciones de la industria son primitivas. Las estancias en que la cría y la administración están en consonancia con los requisitos de la buena práctica, se hallan al este de la Cordillera o en las estribaciones orientales. Los valles y las faldas selvadas situados dentro de la zona montañosa se hallan ocupados por el ganado inferior de los colonos intrusos, el cual campea a su antojo y con dificultad puede ser rodeado para su conducción a Chile. Nada se hace por ocupar las dehesas en conjunto o en sus diversas partes inteligentemente con el fin de mejorar las razas o con la mira de sacar el mayor provecho sin perjuicio de

la conservación debida de los pastos. El cabal desarrollo de la industria hará menester en la Cordillera la misma atención que esas cuestiones vitales reciben en otras partes. Las condiciones locales de cada vertiente u otros distritos pastorales debieran ser estudiadas a fin de determinar la estación apropiada para utilizar cada clase de pastos; la manera en que hayan de propagarse las yerbas indígenas o de mejorarlas mediante la introducción de mejores variedades exóticas; la clase de heno que se deba producir para pasto invernal; la clase de ganado que se adapte mejor a las condiciones locales; lo que se pueda hacer para el desarrollo de la industria lechera, especialmente en lo que respecta la fabricación de la mantequilla, queso, leche condensada, etc.

En una de las páginas anteriores se ha dado la distribución general de las dehesas de verano y de invierno, y el área adecuada para la invernada se calculó en dos quintas partes de las tierras de pasto clasificadas. En términos generales, se deduciría de la relación de 3 a 2 entre las áreas utilizables en ambas estaciones, que una tercera parte del ganado mantenido en el verano tiene que ser trasladada a las montañas o alimentada de manera especial durante el invierno; lo que según el cálculo anterior equivaldría a 110,000 cabezas.

En la declaración precedente no se toman en cuenta las altas dehesas de verano, cuya área utilizable se calcula en 4,000 kilómetros cuadrados, o 160 leguas. A 300 cabezas de vacuno por legua, ese equivalente daría un total de 48,000 vacunos que podrían apacentarse durante el período corto de tres meses, en adición a las demás manadas.

Con respecto a las áreas de selvas vírgenes y quemadas ha de tenerse presente que son reservas que deben aprovecharse primordialmente con referencia a la conservación de bosques

y aguas. El apacentamiento en las reservas es uso secundario de las tierras. Sin embargo, es uso importante y permanente, y el cuidado que protege la selva protegerá igualmente los pastos. Las selvas deben hacerse completamente accesibles y su capacidad para mantener vacunos aumentará en un 30 ó 50 por ciento. Con todo, durante ciertas etapas de la repoblación debe excluirse al ganado de las áreas donde crecen los árboles jóvenes. La disminución de áreas aprovechables debida a esas exclusiones puede mermar el aumento de la capacidad por legua. Sería, por lo tanto, prudente no hacer un cálculo por mayor número de vacunos que puedan apacentarse en las selvas vírgenes y quemadas durante todo el año en conjunto, aunque localmente la capacidad anual excediere de 800 cabezas por legua.

La capacidad anual de las serranías herbosas y arbustivas de la Cordillera oriental era anteriormente mayor que lo es ahora. Los pastos se han mermado a causa del pastoreo desordenado. Podrán recuperar sin que se disminuya el número de animales en las dehesas, siempre que se dé a las yerbas oportunidad para regerminarse. Podrán aumentarse materialmente sembrando otras yerbas entre las indígenas. Suponiendo que hubiera 1,000 ovejas por legua además de los vacunos, el número de éstos puede estimarse en 600 por legua durante todo el año.

Por último, en el estudio del porvenir de la industria pecuaria de la Cordillera, habremos de tomar en cuenta las áreas que se han clasificado entre las tierras agrícolas pero que se han designado como sujetas a heladas, y adecuadas para el cultivo de plantas forrajeras sólamente. Las áreas se hallan enumeradas en el cuadro de tierras agrícolas que aparece en las páginas 345 y 346. El área total es de 33 leguas. La capacidad, por el número de vacunos que se apacientan durante todo el año con yerbas indígenas, puede calcularse razonablemente en 800 cabezas. Si la

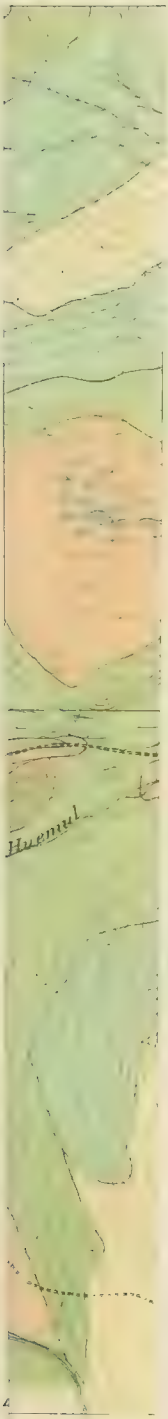
vegetación indígena fuera auxiliada con la siembra esa capacidad quizás se aumentaría a 1,200 cabezas por legua.

En la precedente discusión se ha estudiado la *capacidad anual* de las dehesas, y todos los cálculos se refieren al número de vacunos que pudieren apacentarse por doce meses en el área de una legua. Si distinguiéramos dos estaciones de a seis meses cada una, y dividiéramos las dehesas en forma que los pastos no se ocuparan más de medio año, podrían sostener un gran número de vacunos durante el período corto. Al tratar de las posibilidades de la industria ovejuna en la cuenca del Nirihuau (véase la página 219) se indicó que la *capacidad estacional* o la capacidad por un período menor de doce meses, podría calcularse multiplicando la capacidad anual por doce meses, dividiendo el producto por el número de meses de la estación, y restando del cociente 60 a 80 por ciento, según si la estación fuera mayor o menor. Suponiendo que las estaciones invernal y veraniega sean de seis meses cada una, podemos a primera vista decir que la capacidad de cada estación sería el doble de la anual; pero hay varios factores prácticos que hacen que la *capacidad estacional* de seis meses se reduzca, digamos, un 70 por ciento del doble de la capacidad anual. Aplicando esos factores a los cálculos precedentes, tenemos:

CÁLCULO POR LEGUA DE LA CAPACIDAD APACENTADORA ESTACIONAL DE DEHESAS DE LA CORDILLERA PARA VACUNOS

$$\frac{\text{CAPACIDAD ANUAL X 12 X 0.70}}{6}$$

Serranías herbosas de la Cordillera oriental	490
Faldas arbustivas y selvas quemadas	840
Selvas vírgenes	860
Pastos alpinos sobre 1,500 metros, tres meses solamente $\frac{300 \times 12 \times 0.60\,\%}{3}$	720


Huemul

CLASIFICACIÓN DE TERRENOS

Cerro Grande
Ventisquero
Ventisquero
Huemul
Mirador
COLONIA
Cerro
Cerro Frío
Cerro Herrero
Cerro Cuche
Aceite
Rincón
Río Tres Brazos
Río Grande
Río Tres Brazos
Río Tres Brazos
Río Tres Brazos

CÁLCULO DEL NÚMERO DE VACUNOS QUE PUEDEN APACENTARSE EN LA CORDILLERA EN PASTOS VERANIEGOS E INVERNALES Y CON FORRAJES INVERNALES, SEGÚN CAPACIDADES ESTACIONALES CALCULADAS

	Número de Vacunos	
	En verano Noviembre a Abril	En invierno Mayo a Octubre
Pastos alpinos a 1,500 metros sobre el nivel de la mar	120,000	.....
Selvas vírgenes, dehesas invernales en dos quintas partes del área	75,600	50,400
Selvas quemadas, dehesas invernales en dos quintas partes del área	95,200	65,800
Serranías herbosas, 350 leguas a 600 vacunos por legua, dehesas invernales en dos quintas partes del área	177,800	119,000
Tierras agrícolas adecuadas para el cultivo de plantas forrajeras solamente	.....	84,000
	468,600	319,200

Exceso de la capacidad de las dehesas de verano sobre las de invierno, 149,400 cabezas.

Sin dar al cálculo general mayor peso que el que justifiquen los hechos observados durante el reconocimiento, podemos decir dentro de lo razonable que la Cordillera mantendrá 300,000 cabezas de ganado vacuno durante el invierno y 450,000 durante el verano en el área total de 1,250 leguas que se ha examinado. La industria se ajustará correlativamente, pero el ganado que pueda mantenerse en las dehesas de verano en exceso de la capacidad de las de invierno, antes que ser puesto en venta, proporcionará un mercado para todas las cosechas forrajeras que se produjeran en las tierras agrícolas buenas que no se dedicasen al cultivo de productos más valiosos, tales como frutas y legumbres.

Riquezas Forestales de la Cordillera Andina

En muchos respectos, las selvas de los Andes difieren de cualesquiera otras que ha visto el autor. Los árboles son de especies propias de la región y muchos de ellos no tienen aliados

cercanos en otras partes del mundo. Las condiciones del crecimiento serían extrañas para un europeo; la naturaleza de los árboles, desconocida para un selvicultor norteamericano. Los singulares aspectos de los árboles dan mayor interés a las selvas, pero no puede decirse que acrecienten su valor.

Realcemos el contraste comparando los bosques andinos con los igualmente densos e inmensamente mayores de la zona semejante en los Estados Unidos, los de la Sierra Cascada (Cascade Range), del Estado de Wáshington. Las condiciones climatéricas son muy parecidas. En ambos continentes las faldas occidentales de las montañas reciben una precipitación muy fuerte, y las orientales son relativamente áridas; en ambos la vegetación se adapta al medio. Acercándose a la Cordillera desde el este, se nota un marcado parecido entre las herbosas Pampas y las mesetas del Río Columbia. Transpuesta la faja de formación arbustiva común a ambos, en la latitud norte entramos en los abiertos prados bajo las ramas del pino amarillo (*Pinus ponderosa*), entre cuyos troncos grandes y pardoscuros pacen las ovejas y vacunos. La faja paralela del borde oriental de la selva andina se caracteriza por una vegetación de pequeños árboles retorcidos y de muchas ramas, con follaje ralo y caedizo, y crecen en matorrales pequeños. La especie más abundante es la del chacay (*Discaria foliosa*, Speg.), mata arborescente y espinosa. A lo largo de las corrientes hay masas de molle (*Schinus crenatus*) (Phil.), Engl., arbusto cuyo follaje verde brillante de hojas pequeñas lo hace destacarse en el paisaje generalmente pardo grisáceo. Mezclados entre estos arbustos del borde de la selva crecen ejemplares del ciprés (*Libocedrus chilensis*), que encuentra suficiente humedad en las grietas de las rocas y prospera en las alturas más estériles. En esa localidad el cedro es bajo y ramifica apiñadamente desde cerca del suelo rematando en punta, según la costumbre de su especie. En las faldas

LÁMINA XXX.

Vegetación de caña y de coihué en la selva próxima al Lago Espejo, común en las sierras occidentales de la Cordillera.

orientales de las montañas, los árboles de esta especie, que avanzan hacia las áridas Pampas, crecen hasta el límite forestal sobre el cual se esparcen las yerbas. No ocurre lo mismo en la zona del pino amarillo de Wáshington, donde los claros de las estribaciones semiáridas se hallan sucedidos por la densa vegetación de coníferos.

El que en estas montañas casi peladas de los Andes orientales, ve tan sólo cierta condición de clima y suelo, no podrá comprender los procesos que han producido el actual desmonte. Si ahora no se hallan esas faldas cubiertas de árboles como lo estaban antaño, ello no es debido a la escasez de la precipitación, sino a la excesiva evaporación y escape. Aún ahora la precipitación es de más un metro; era mucho mayor cuando estas alturas volvieron á arbolarse después de que se retiraron hacia el oeste los heleros de esta última extensión de la Cordillera; entonces los árboles debieron de haber sido parecidos a los que ahora cubren la Cordillera occidental. Pero también el fuego ha desempeñado su obra destructora. Desde las yerbas de las Pampas se ha extendido año tras año, decenio tras decenio, hasta el borde de las selvas, donde a cada ataque se aclaraba la maleza, destruíanse más árboles y se ensanchaban los espacios herbosos. Desecadas por el escape y la evaporación rápidos, las aguas del suelo ya no eran suficientes para la renovación de los árboles, y aunque el avance de las yerbas, que señalan la conquista de los incendios, era pequeño en cualquier estación, la repetición constante ha bastado para dejar la faja casi desnuda de árboles. Que el proceso no ha alcanzado un límite natural es evidente en el interior de la Cordillera, en las cercanías de los valles ocupados por intrusos, quienes en quince años han hecho mucho para que los mismos efectos se extendieran a algunas de las montañas, que sólo hasta hace poco se hallaban cubiertas de selva virgen.

En los valles de los Andes orientales, y especialmente en los llanos que rodean las desembocaduras de los grandes lagos, nótase una fase distinta del mismo proceso del cambio de selva a prados, pero es un cambio en el que la selva resiste mejor. El distrito norte de la desembocadura del Lago Nahuel Huapí es de esa naturaleza. Hay pocos árboles grandes, pero densos matorrales de arbustos. El nirí y el chacay apenas pueden ser reconocidos por haber asumido proporciones extraordinarias. A lo largo de los riachuelos uno encuentra ejemplares vivaces de árboles jóvenes de las especies que constituyen los bosques inalterados del otro lado. Un alto y simétrico coihué joven (*Nothofagus Dombeyi* [Mirb.], Blume), caracterizado por el verdeoscuro de su brillante follaje, demuestra la adaptabilidad del medio a su especie y prueba que la selva puede ocupar de nuevo los valles con tal de que se le proteja contra dos enemigos: el fuego, que destruye los semilleros, y el ganado, que destruye los retoños.

Hay ciertos llanos y serrijones que probablemente nunca ha cubierto la selva; llanos de gravas glaciales, donde la napa de agua está a demasiada profundidad. Allí el ciprés vuelve a agrupar sus formas cónicas, y mezclados con él se ven los elevados y redondos grupos del radal o raral (*Lomatia obliqua*, R. Br.), que en esa localidad se asemejan a apiñados grupos de alisos. En mejores condiciones el radal es árbol algo parecido al nogal americano, al que también se asemeja por su dureza y elasticidad. La hoja del radal, una de las mayores de los árboles andinos del lado argentino, es del tamaño de una hoja de aliso y muy parecida a ésta en su forma, aunque más gruesa, dura y lustrosa. En una helada o en tiempo de sequía, cambia su color verdeoscuro por el de verde castaño del haya bronceada.

Tales son los aspectos de la selva en sus afueras, donde las condiciones son desventajosas y la yerba, cual si tuviera las

virtudes del ave fénix, renace de sus cenizas, o se halla representada por las especies adaptadas a condiciones áridas. A corta distancia hacia el oeste la lluvia es abundante; las condiciones de humedad esenciales para la exuberancia de la vegetación forestal se perpetúan por las selvas mismas, y, creciendo en rico suelo de acumulaciones glaciales interestratificadas y de cenizas volcánicas, la tupida vegetación viene casi a sugerir la de los trópicos. Debe decirse casi. En Chile la sugestión tropical es más fuerte, porque allá los enormes árboles se hallan cubiertos de masas de trepadoras colgantes y la vegetación es abrumadora. En los Andes argentinos la vegetación es más despejada y de vez en cuando presenta claros de los que se puede dominar una vista no muy limitada.

La selva que en el continente septentrional crece en latitudes y clima semejantes, se halla compuesta de coníferos, como el abeto falso, el abeto canadiense, el pino dulce, y otros. Las especies caedizas ordinarias se hallan representadas por un aliso y un arce trepador. Por extraño contraste, en los Andes los coníferos se hallan limitados a una clase común, el ciprés, y unas cuantas especies de distribución reducida. La formación predominante es la del haya andina del género *Nothofagus*. Dos especies y una variedad son comunes, y otras varias especies ocurren como ejemplares avanzados de Chile. El *Nothofagus Dombeyi*, llamado coihué o coigüé por los indígenas, es la más abundante y ocupa las localidades favorecidas, donde el suelo rico, la abundante humedad y el buen desagüe contribuyen a su crecimiento vigoroso. El *Nothofagus pumilio*, Endl., que los indígenas llaman lenga o lengué o leda, encuentra en estas latitudes benignas un clima propicio a altitudes elevadas, por lo general de 1,100 metros sobre el nivel de la mar, donde los árboles grandes y vigorosos demuestran su adaptación a los rigores de la zona. Haumann-Merck indica que ocurre como

mata con el *Nothofagus antarctica* en la zona inferior,* y esta observación ha sido nuevamente confirmada por el Dr. C. C. Hosseus.

Indudablemente la especie, descendiendo hacia el nivel del mar, se extiende al sur muy al otro lado del límite del coihué. Aliado insignificante de esos dos hermosos árboles es el *Nothofagus antarctica* (Forst), Blume, o nirí, que crece en pantanos y en tierras de grava inhospitalarias, y que brota después de los incendios. Algunos botánicos lo consideran como idéntico a la lenga, pero aunque los dos fueran sistemáticamente iguales, son distintos en hábito, situación y utilidad.

Siguiendo con la enumeración de los elementos comunes de la floresta andina en su estado virgen, debemos hacer mención del *Fitzroya patagonica*, o alerce, que, como el *Sequoia sempervirens* o pino gigantesco de California, al cual se asemeja, crece en arboledas limitadas a los valles resguardados. Requiere excesiva precipitación, por lo que sólo se encuentra en las sierras occidentales. Una especie de caña (*Chusquea coleu*, Dsv.), es tan abundante por toda la formación de coihué que su interés es tan sólo secundario al de los predominantes árboles mismos.

Una especie avanzada de la flora más rica de la falda chilena, es el *Nothofagus obliqua* (Mirb.), Blume, o roble o pellín, que crece en arbolados, mezclado con el coihué cerca de su límite superior en los alrededores de los Lagos Huechulaufquen, Lolog y Lacar. Aunque no se ha reconocido más al sur, puede ocurrir por cuanto que no se distingue fácilmente de la lenga. En este distrito norte podemos encontrar también las formas rígidas y añosas del *Araucaria imbricata* o pino araucano. Un árbol parecido al enebro, y común en los valles al este del Lago Nahuel Huapí y en otros parajes similarmente situados es el *Podocarpus nubigena*, Lindl., o maniú. Otro árbol cuyo hogar se halla tam-

* "La Forêt Valdivienne et ses limites," par Dr. Lucien Haumann-Merck. Extrait du Recueil de l'Institute botanique Leo Errera, T. IX, p. 379.

bién al oeste de las montañas, pero que se encuentra aquí en los alrededores de las márgenes de lagos, es el arrayán indígena, o *Eugenia patagónica*, parecido a la manzanita de California por sus hábitos de crecimiento y por su corteza de color anaranjado.

Para completar la lista de especies comunes que hemos sabido reconocer, pero la cual abarca únicamente las más obvias, podemos añadir las siguientes que no ocurren en la selva virgen del haya. Por regla general se encuentran en los distritos donde la antigua vegetación de árboles grandes ha sido destruida por el fuego, y constituyen la segunda formación, consistente en arbustos. Creciendo en consorcio con el nirí y la caña en las faldas todavía señaladas por troncos quemados de coihué y ciprés, o persistiendo donde los árboles quemados han caído hace tiempo, encuéntrase la *Líppia juncea*, Sch., o retama, arbusto que alcanza alturas de 3 ó 4 metros y se parece a una escoba porque todos los tallos crecen paralela y apiñadamente y sus hojas son diminutas y muy pegadas unas a otras, lo que hace resaltar más el parecido. Hállase también la *Maytenus boaria*, Mol., o maitén, que es más bien árbol que arbusto por cuanto que tiene tronco y copa bien definidos, por más que suele ser pequeño. Sin embargo, conócese un individuo, el "gran maitén del Bolsón" que es de cerca de un metro de diámetro y extiende sus hojas simétricamente a 15 metros del tronco y por todo su alrededor. Sus hojas son como las del sauce, por la forma, textura y color. El maitén es planta favorita de los vacunos, los que ramonean los tallos hasta donde puedan alcanzar, por lo que el árbol tiene la apariencia de estar bien podado. Lo que pudiera llamarse una formación de maitén por cuanto este árbol es el elemento principal, existe en sitios como las faldas de los alrededores de la Cuenca de Cholila, donde hay suelo y pastos buenos, pero lluvia moderada. Allí la planta desempeña un servicio excelente por dar sombra al ganado, como no lo hace ningún otro arbusto de

la localidad, pero como las hojas son apetecidas por el ganado, los árboles son talados frecuentemente y están desapareciendo con rapidez. El maitén prefiere las altitudes bajas, de 300 a 700 metros sobre el nivel del mar, y no se ha visto a 850 metros.

La *Fabiana imbricata*, R. et P., palo-pichi o pichí, es un pequeño siempreverde algo parecido al ciprés y habita en las localidades asoleadas. La corteza tiene propiedades medicinales, y se usa como infusión útil para males de los riñones. *Drimys winteri*, Forst, o laura, es arbusto que suele crecer a una altura de 5 metros, y se caracteriza por las diminutas hojas verdes y gruesas, la corteza verde y las bayas verdes que da en febrero y marzo, en grandes racimos. Las bayas saben a pimienta y sirven de alimento para casi todas las especies de pájaros. El corinto, una grosella silvestre, y el calafate o *Berberis buxifolia*, Lam., son dignos de nota entre los arbustos menores. La fruta del último no es de sabor desagradable y es muy apetecida por los pájaros. Sin embargo, la planta se esparce en las dehesas aprovechadas con exceso, y, siendo de hojas gruesas, espinosa y densa, es una seria rémora donde quiera que cubre el terreno con su vegetación impenetrable.

Con la precedente lista de especies, si tal pudiera llamarse, no se trata más que de enumerar los árboles y arbustos que el autor y sus colegas han encontrado como los elementos comunes de las formaciones arbóreas de la sección de la Cordillera por ellos examinada. Hemos llegado a conocer de vista otras especies pero no por sus nombres indígenas o sistemáticos; e indudablemente hay muchas más clases que las que hemos reconocido. Hay dos grupos muy distintos de personas que conocen estas plantas: los indígenas que viven entre ellas y conocen los usos a que se aplican, y los botánicos que las han dado clasificación sistemática. No es fácil poner a unas y otras en coordinación. Con no poca frecuencia los nombres

indígenas se aplican a plantas diferentes en diversos distritos, o, como el de "coirón," que sencillamente significa yerba, son nombres colectivos y no específicos. Hemos reunido los nombres usados entre los peones y entre los mestizos del respectivo distrito, y con el auxilio de los botánicos de Buenos Aires hemos identificado los que parecían tener un significado definido.*

Como base para una industria maderera en la Cordillera, hay cuatro especies que tomar en cuenta: el ciprés, el coihué, la lenga, y el alerce, cada uno de los cuales se hallará descrito en los siguientes párrafos, según los hemos observado en esta región.

El ciprés (*Libocedrus chilensis*, Endl.), es un cedro siempreverde que raras veces excede de 25 metros de altura, no pasando de ese límite por regla general. Halláronse árboles muy grandes que medían 5 metros de circunferencia a la altura del pecho de un hombre, pero son muy contados. En los mejores arbolados los árboles maduros y sanos varían entre 1.5 y un poco más de 2 metros de circunferencia o de 18 a 24 pulgadas de diámetro. Cuando crece en las localidades secas de las sierras orientales, el ciprés ramifica excesivamente desde el suelo hacia arriba y entonces no tiene valor su madera. También en las faldas expuestas es evidente la tendencia del árbol a ramificar. En los suelos ricos y en las condiciones más húmedas de los valles dentro de la Cordillera, los árboles casi no ramifican hasta tanto como 8 metros del suelo. En estas localidades, también propicias para el coihué, el ciprés crece desparramado por la selva, agrupándose raras veces en arboledas apiñadas, y, se puede decir que nunca en grupos compuestos exclusivamente de su especie. La madera es liviana, fuerte, fácil de labrar y duradera tanto al interior como a la intemperie. Es virtualmente la única madera para

* Por la ayuda material en lo relativo a la botánica sistemática de los Andes y de las Pampas quedamos reconocidos a los Dres. Carlos Spegazzini, Juan A. Domínguez y Carl Curt Hosseus, y al Sr. A. A. Muniez, quienes, tanto oficial como personalmente, hicieron cuanto les fué dado para aumentar el valor de nuestras notas.

tablillas y estacas de cerco, y se adapta mejor que cualquier otra de la Cordillera para obras de carpintería en general.

El coihué (*Nothofagus Dombeyi* [Mirb.], Blume), o haya siempreverde, es árbol muy hermoso, de tronco fuerte y ramas poderosas. Por la estructura general del tronco y las ramas se parece al haya europea o al roble inglés. El tronco tiene por lo general una forma cónica en su base, y el tallo echa espolones sustentantes de donde arrancan ramas grandes. En contraste con la gran fuerza de la estructura sustentante, el follaje se halla compuesto de hojas diminutas no mayores que la punta del meñique. Son gruesas, lustrosas y verdeoscuras. El coihué es el árbol predominante de la densa floresta andina, y sus arbolados son relativamente puros, con la excepción de los cipreses que crecen siempre entre ellos. También ocurren otras especies pero sólo en número muy reducido. En arbolados tupidos el coihué excede de 2 metros de diámetro, es decir, de 2 pies de circunferencia, pero en gran parte de la selva el promedio es de 1.3 a 1.5 metros de circunferencia, o sea de 15 a 18 pulgadas de diámetro. Los troncos limpios miden de 3 a 6 metros (10 a 20 pies), de altura, pero raramente son tan rectos como los coníferos o siquiera como los olmos y arces. Estando verde, la madera es muy pesada. Se sumerge en el agua y es muy duradera si se la mantiene sumergida. Como estacas para cerco o como traviesas no tarda en pudrirse. Se seca muy lentamente, y a menos que esté perfectamente seca se retuerce y se raja. Debidamente secada es de peso y dureza medianos, algo más liviana y blanda que la del haya o la del arce. El color varía de pardo claro a rojo claro. La madera se bruñe bien y puede aserrarse finamente. Se presta para la ebanistería y artículos de elaboración fina.*

* Los datos relativos a las propiedades elaborables del coihué fueron suministrados por Mr. H. M. Curran, Selvicultor de la Oficina Forestal del Ministerio de Agricultura, de investigaciones que se estaban llevando a cabo.

La lenga (*Nothofagus Pumilio*), es un haya caediza, muy parecida al coihué en el hábito general de crecimiento; los árboles maduros y grandes son muy hermosos por la apariencia de vigor que los caracteriza. Generalmente el tronco es más corto que el del coihué, de 2 a 4 metros de altura hasta donde empiezan las ramas grandes, y la parte superior del árbol se ramifica más frecuentemente. Las hojas se distinguen fácilmente de las del coihué en la zona donde los dos especies crecen en consorcio (1,000 a 1,100 metros sobre el nivel de la mar), siendo las de la lenga más cortas, mayores y más pronunciadamente lobuladas. La madera de la lenga apenas se ha aprovechado por cuanto que los árboles crecen en sitios tan elevados de la sierra y donde no pueden ser fácilmente talados. Sin embargo, en un caso, en el Río Traful, el eje de una rueda hidráulica ha sido construido de madera de lenga y aún se halla en uso después de varios años, sin dar señales de descomposición. En general, tiene excelente reputación para los fines a que puede dedicarse una madera dura, pesada y duradera. Sin embargo, la inaccesibilidad de la zona en que se encuentra habrá de limitar su uso durante mucho tiempo. El coihué se utilizará en lugar de la lenga, aún cuando la madera de ésta resulte ser mejor.

El alerce (*Fitzroya patagónica*, Hook), el llamado "pino gigantesco" de los Andes, es, como la comparación lo indica, muy parecido al sequoia. Los arbolados principales que se incluyeron en nuestra investigación se hallan en la cabecera del Lago Menéndez y fueron examinados por Mr. Pemberton, quien dice lo siguiente acerca de la ocurrencia de este árbol: "El alerce crece con hábitos muy parecidos a los del pino gigantesco de California, alto y muy recto y con un tronco muy uniforme y puntiagudo. El mayor diámetro observado medía 8 pies, y según cálculo la altura de varios árboles era de unos 135 pies. La corteza es de color gris claro y se halla profundamente quebrada por surcos

longitudinales y rectos sin retorcerse espiralmente alrededor del tronco. Es gruesa y se desconcha del tronco en tiras largas, con frecuencia de muchos metros de largo. Los troncos por lo general son cónicos en su base. Las ramas crecen directamente del tronco y son cortas. La rama más baja está a buena altura del suelo. La madera es de color rojo claro y de peso muy liviano. Se raja fácilmente, y se emplea sólo para hacer ripias y tablones, los que en vez de aserrarse se quiebran. Parece ser duradera."

Con respecto a la localidad donde vegeta el alerce, Mr. Pemberton dice:

"El alerce crece en altitudes bajas de los más hondos desfiladeros de la Cordillera, donde hay máximum de precipitación y las montañas se hallan cubiertas de nieve casi todo el año de manera que la temperatura media anual es baja. El árbol parece crecer con todo su vigor a lo largo de las riberas, donde las raíces ocupan un suelo saturado. Se ha notado el alerce a alturas de 200 a 500 metros sobre el nivel de la mar. Alcanza elevaciones mayores en algunos de los desfiladeros situados más al oeste, pero no es probable que ocurra a alturas mayores de 1,000 metros. Donde quiera que se ha visto se halla asociado con el ciprés y el coihué sobre densos cañizales."

Dentro del área de nuestra inspección sólo hemos observado tres alerzales de proporciones notables. Hállanse situados en el Río Turbio, en su tributario, el Alerzal, y en la cabecera del Lago Menéndez en el Río Navarro. El número total de árboles no es grande. Ya han sido talados en alguna extensión, aún en los más remotos de aquellos valles, y el árbol ha quedado virtualmente exterminado en las localidades accesibles. Pueden verse algunos ejemplares en los costados precipitosos del desfiladero del Golfo de la Tristeza, pero no quedan ningunos en otros puntos del Lago Nahuel Huapí.

En el reconocimiento preliminar de las selvas, efectuado en el

A

B

A Selvas en las faldas de las montañas que se levantan sobre el Lago Nahuel Huapí. El árbol principal, como se ve en el grabado es el coihué o haya andina *Nothofagus Dombeyi*

B. Abriendo un sendero entre la segunda vegetación de caña y de nirí (*Nothofagus antarctica*) que crece en los terrenos de bosques quemados.

verano de 1913, no fué posible hacer cálculo alguno acerca de la cantidad de árboles vivos o de distinguir las áreas que habían sido desmontadas. Sin embargo, se sabe que éstas son muchos y que los árboles valiosos han sido talados. En algunos ello se ha hecho con licencia del Gobierno; en otros la licencia se hizo elástica, y en otros aún, el corte se ha llevado a cabo sin permiso de ningún género y vendídose la madera. En estas circunstancias, el resultado fué que en San Martín de los Andes, dos aserraderos estaban para cerrarse por falta de maderos que aserrar; en Lago Nahuel Huapí los mejores árboles accesibles se han talado de las selvas cercanas a las márgenes; en el largo trecho del Valle Central y de la Cordillera oriental desde el extremo sur del Lago Mascardi hasta la Colonia 16 de Octubre, no hay arbolado de consideración que no se haya talado o quemado.

Las áreas de selva virgen más o menos inexplotadas se limitan a los valles menos accesibles de la Cordillera occidental, al otro lado de los lagos. Pueden clasificarse como sigue: coihués grandes, incluyendo cipreses y coihués, en las cuencas de desagüe del Huechulaufquen y del Lolog, en las faldas sobre el Brazo Paimún y el Brazo Epulaufquen, en la margen norte del Lago Curhué, y en las inmediaciones del Lago Lolog; pasada la cuenca del Lago Lacar, donde se han talado muchos árboles, encontramos selvas intactas en las montañas que hay entre los Lagos Hermoso, Villarino, y Espejo; en el Lago Nahuel Huapí, justamente al oeste del brazo llamado El Rincón, hay un pequeño grupo de coihués muy grandes, que se ha librado del hacha, a pesar de que está en un sendero que conduce a Chile; en las inmediaciones del Golfo de la Tristeza hay hermosos bosques en los profundos desfiladeros, pero su área es limitada, por cuanto que las montañas son en general demasiado precipitosas para sostener muchos árboles; al sur del Río Manso, en las cuencas de desagüe de los

Lagos Hess, Vidal Gormaz, y Martín, se encuentra el mayor grupo de coihués y cipreses del Parque Nacional, pero los incendios han destruido parte de él al este y al sur; pasado el extenso distrito incendiado que hay entre los dos caminos del Bolsón a Chile, llegamos a la región de la reserva forestal en la cabecera de los Ríos Turbio y Fetaleufu, con su espléndida región de lagos que en grandiosidad y belleza rivaliza con Nahuel Huapí mismo.

Sólo la inaccesibilidad ha librado a estas selvas de la explotación y del fuego. Ahora que se las está haciendo accesibles, únicamente la vigilancia más constante por una organización enérgica y eficiente podrá conservarlas en lo futuro.

Calculamos el área total trazada en el mapa como de selvas vírgenes en 5,650 kilómetros cuadrados. Probablemente una cuarta parte del total ha sido desmontada, especialmente del valioso ciprés. Se han cortado menos árboles de coihué por cuanto que no son de tan fácil manejo y por ahora su madera no es tan deseable. El alerce ha sido talado donde quiera que los árboles eran asequibles, y lo están cortando en los valles remotos donde se hallan los arbolados grandes. Sólo la lenga en las elevadas altitudes permanece casi inmune del fuego o del hacha.

Hasta en las selvas vírgenes, la cantidad de madera propia para el aserradero es menor que la que se supondría de pronto. Las selvas se encuentran demasiado maduras, estado que apenas se conoce en Europa, a menos que sea como una posibilidad que nunca se deja que ocurra, porque en todos los países europeos la selvicultura viene practicándose desde hace tanto tiempo que todos los bosques se hallan bajo control y los árboles se talan antes de que queden demasiado maduros, es decir, antes de que empiecen a decaer. La selva virgen está compuesta principalmente o bien de árboles jóvenes o bien de añosos. Unos árboles pueden hallarse en la edad propicia para el corte, o bien ser demasiado jóvenes o viejos para que rindan la mayor cantidad

de madera buena. Las selvas de los Andes son demasiado añosas.

Mr. Jones, dice lo siguiente en su informe sobre los distritos al norte del Lago Nahuel Huapí: "Las selvas de la Cordillera son por lo general añosas y demasiado maduras. Es grande la proporción de los árboles que se hallan tan podridos que su madera no puede usarse." Mr. Pemberton halló que en los distritos del sur la lenga es más añosa que el coihué o el ciprés, pero al describir las condiciones locales de las áreas individuales se refiere con frecuencia al gran tamaño y a la avanzada edad de los árboles de todas las especies. El autor, teniendo presente el origen y desarrollo de la selva como materia a la que ha dedicado alguna atención en otros países, recorrió los principales distritos desde San Martín hasta el Lago Fetalaufquen y halló por doquier las mismas condiciones. Calcúlase que la proporción de árboles dañados, demasiado maduros, y añosos, varía entre 60 y 80 por ciento en los arbolados densos de coihué, más o menos la misma en la zona de lengas, y de 50 por ciento más o menos entre los cipreses.

De ahí se deduce que la cantidad de madera que se pueda obtener de los bosques en su estado actual es menor que la que se supone comunmente.

Las condiciones actuales para operaciones madereras en la Cordillera son tales que la explotación hará menester una inversión preliminar bastante considerable y gastos corrientes onerosos en proporción con el valor del producto. Ya que se han cortado los mejores árboles donde se hallaban a fácil alcance, tendrán que construirse caminos y ferrovías a los árboles que, por su inaccesibilidad, han quedado. El ciprés, por hallarse desparramado entre el coihué, raramente podrá obtenerse en gran cantidad de un valle dado. Considerada en sí, la cantidad de madera de superior calidad, apenas si compensará los gastos

de explotación. Como el coihué estando verde es muy pesado y no flota, su manejo resulta difícil y su transporte costoso. El mercado para la madera se halla por ahora limitado a los materiales para cercos y a una pequeña demanda para la construcción de casas y embarcaciones. Cuando el Gobierno vende parcelas en los pueblos, como Bariloche, impone la condición de que el comprador edifique con materiales de ladrillos o piedra, porque se ha visto que las casas de madera pueden ser trasladadas repetidamente de un sitio a otro para adquirir título a la propiedad de varias parcelas sucesivamente. Así es que es limitado el uso de maderas para la edificación de casas.

Teniendo en cuenta todas las circunstancias de la índole de las maderas, la inasequibilidad y lo reducido del mercado para los productos forestales, la explotación de las selvas andinas no ofrece por ahora incentivo a la inversión de capital particular. Tales circunstancias no se alterarían aunque se construyeran los ferrocarriles que han de conectar la Cordillera con la costa y Buenos Aires.

Ante estos hechos, cabe preguntar qué valor tienen las selvas, y si no sería más provechoso dejar que se quemen para convertirlas en tierras de pasto, como ha sucedido en la Cordillera oriental.

La contestación a esa pregunta se hallará en la parte que trata de las fuerzas hidráulicas de la Cordillera, en la que se demuestra que el efecto de las selvas en la regularización del caudal de los ríos es equivalente a la conservación de 2,000,000 de caballos de fuerza que, en vista del porvenir industrial que le está reservado a la región, puede capitalizarse en $170,000,000 oro. Por si alguien se inclina a tildar de hipotética esta proposición, como harían algunos que sólo se fijan en el lucro inmediato, tomemos en consideración el porvenir del valle del Río Negro, donde el Gobierno se halla invertiendo muchos millones en obras

de riego, y donde los terrenos regadíos se avalúan en más de 200 pesos, moneda nacional, por hectárea. Aunque no debiera serlo, es necesario repetir que el desenvolvimiento de la región depende de las aguas del río, y que tan benéfico factor depende a su vez de los bosques. Destrúyanse las selvas y ese benefactor se convertirá en destructor de granjas y comunidades. La Europa y el Asia nos presentan un sinnúmero de ejemplos cuyas lecciones debieran tenerse presentes.

La regularización que la selva ejerce sobre los ríos vale muchos centenares de millones en fuerza hidráulica. El Gobierno faltaría gravemente a su deber para con la nación si dejara de conservarla.

Si se acepta esta conclusión—lo que todo hombre versado no puede menos que hacer—se deduce que las selvas tienen que permanecer bajo la propiedad del Estado, y deben ser administradas con la mira de conservar las aguas más bien que con el fin de explotar sus maderas. Sin embargo, el costo de la conservación deberá mantenerse dentro de límites razonables, y tan pronto como sea posible todo gasto que ella ocasionara debiera convertirse en ingreso mediante la venta de los productos forestales. Así, pues, los principales problemas de la administración forestal en los Andes, son los siguientes:

1.°—Protección de las selvas contra incendios.

2.°—Estudio y determinación de los mejores métodos para la explotación de las maderas para los usos que se vayan presentando con el desarrollo de la población y de las industrias.

3.°—Determinación, mediante cuidadosos y bien dirigidos experimentos en reforestación, de las especies de árboles más útiles en general que las hayas, que puedan cultivarse ventajosamente en el suelo y bajo el clima de la Cordillera.

La primera necesidad es la protección contra incendios, y ella es de carácter urgente. Hay mucha verdad en aquello de

que Buenos Aires baila mientras se quema la Cordillera. Las sumas consultadas en el presupuesto para la prevención de incendios forestales, son insignificantes. Los hombres que se mandan para dirigir la campaña contra incendios son, con raras excepciones, inexpertos, y los medios con que cuentan, casi nulos. Si los bosques han de conservarse, tendrá que afrontarse la situación adiestrándose y organizándose una fuerza eficiente creada bajo un plan cuidadosamente concebido y que disponga de fondos adecuados y definidos.

Una vez implantada la protección contra incendios no será urgente la explotación de los bosques. El Gobierno bien puede esperar que se efectúe el desarrollo de la población y de las industrias que darán a las maderas y otros productos forestales un valor subido. En último término rendirán ganancias. Pero en el entretanto, un sabio programa forestal hará que se practique una investigación minuciosa de los usos a que puedan dedicarse los productos de la floresta para todas las industrias que utilizan maderas naturales o que elaboran artículos de maderas o substancias químicas derivadas del material. La breve descripción que ya se ha dado de las condiciones de explotación demuestra que las maderas son mayormente de naturaleza tal que hace menester que sean laboradas todo lo más cerca posible del sitio donde crecen los árboles á fin de reducir el costo de transporte y de concentrarlas en el producto valioso. Por consiguiente, después de la brigada contra incendios, el servicio forestal necesita especialistas en la fabricación de productos de madera.

Tales son los problemas inmediatos, pero es preciso empezar a poner en práctica la selvicultura científica a cargo de especialistas que para el desempeño de sus deberes aporten la experiencia, pericia y discernimiento esenciales para determinar cómo habrá de efectuarse la reforestación con el fin de obtener, de la nueva

A

B

A. India tejiendo mantas.
B. Aserrando un tronco de coihué para la elaboración de ruedas de carro.

selva que reemplace la antigua, el más elevado uso y las mayores ganancias. Los floresteros o selvicultores deberán ser hombres discernidores, bien adiestrados y perspicaces, porque la cosecha que ellos planten habrá de ser recolectada por la siguiente generación.

En el año de 1785 plantose en cierto distrito montañoso de Alemania un bosque de pinos que de acuerdo con el plan original había sido destinado a ser desmontado en 1910, y ya se estaba talando cuando Argentina celebraba el centenario de su independencia. Aquel período fué en verdad excepcionalmente prolongado (por promedio la vida de un bosque cultivado es de veinte a treinta años), pero es digno de emulación patriótica el ejemplo que presenta ese propósito determinado y constante con la mira del provecho que habría de sacar el Estado después de la tercera generación.

La riqueza principal de las selvas de la Cordillera es su capacidad para reproducirse como mayores bosques, de las mismas especies o de otras, pero como bosques que constituirán imperecedera fuente de riqueza para la nación.

Fuerzas Hidráulicas de la Cordillera

La energía del agua cayente que puede transformarse en fuerza motriz hidroeléctrica es la riqueza más valiosa de la Cordillera y la que determinará sus futuras industrias. Siendo la precipitación fuerte, caudalosas las corrientes, y grande la cantidad de la caída, es considerable la energía total producida por las aguas cayentes. Las condiciones naturales son propicias para el almacenaje de las aguas y para el aprovechamiento de la fuerza en forma bastante continua. En cualquier país capaz de mantener una población manufacturera, la fuerza de esa magnitud sería un elemento importante en el patrimonio nacional. Para Argentina esa fuerza es tanto más valiosa cuanto que el

país no tiene combustible, en carbón, petróleo o leña, de cantidad suficiente que sirva de base para una industria manufacturera. Tampoco cuenta con fuerzas hidráulicas profusamente distribuidas por las provincias. Así, pues, Argentina por ahora depende enteramente de manufacturas extranjeras y tendrá que seguir dependiendo de ellas a menos que pueda desarrollar fuerzas hidroeléctricas de magnitud tal que justifique el establecimiento de intereses fabriles. No es difícil enumerar los sitios posibles para tal desarrollo. Son: las grandes Cataratas del Iguazú, más potentes que las del Niágara, aunque situadas bajo un clima semitropical; las limitadas fuerzas de las sierras de Córdoba, Tucumán y Mendoza, que sólo pueden tener significancia local; y los grandes grupos de fuerzas hidráulicas aprovechables en la sección templada de los Andes, en Neuquén, Río Negro y Chubut, donde las condiciones climatéricas y la abundancia de materias primas se prestan al establecimiento de una población manufacturera numerosa.

A fin de poder hacer un cálculo exacto de la cantidad de fuerza que producen las aguas cayentes de la Cordillera es preciso practicar mediciones, continuadas por largo tiempo, de los caudales de las corrientes, lo que aún no se ha hecho; y para determinar qué porción del caudal total podría aprovecharse bajo restricciones económicas, habemos menester de estudios de ingeniería completos que tan sólo se han comenzado, pero podemos aventurar un cálculo general aproximado valiéndonos de los datos con que contamos, y la conclusión servirá al menos para indicar el grado de la magnitud de la fuerza.

Llamando la atención del crítico técnico a los datos detallados más adelante en caracteres más pequeños, podemos resumir la conclusión y discutirla en términos generales. La probable energía aprovechable que se genere de las aguas cayentes en 32,000 kilómetros cuadrados de la Cordillera es de algo más

de dos millones de caballos de fuerza (energía aprovechable calculada en 2,126,660 caballos de fuerza). Para calcular el total se ha hecho distinción entre los caudales mínimos primarios y secundarios, y la fuerza almacenada o conservada. Se han supuesto varios porcentajes según las condiciones naturales de diversas zonas, y la proporción de fuerza derivada de cada zona varía correspondientemente entre 14 y 58 por ciento de la energía teórica generada por las aguas de la zona respectiva.

Deben reconocerse distintamente dos factores que hacen subir la fuerza calculada a la elevada cifra de 2,000,000. Uno es el efecto de la selva en la regularización del caudal de las corrientes. Si las faldas y valles situados sobre los lagos no se hallaran cubiertos de selvas, los caudales primarios y secundarios mínimos, que pudieran usarse sin conservación, quedarían reducidos a menos de la mitad de los porcentajes calculados, y la cantidad de agua desperdiciada se aumentaría hasta convertirse en inundaciones irreductibles. Los factores empleados en la calculación de la energía aprovechable de la caída de la zona más alta, que arrojan tan sólo el 14 por ciento de la teórica, serían entonces aproximadamente aplicados a la Cordillera toda. La fuerza total aprovechable se calcularía en unos 300,000 caballos de fuerza en vez de más de 2,000,000. En otras palabras, el valor de la utilidad de las selvas en la regularización del caudal podría expresarse como equivalente a 1,700,000 caballos de fuerza aprovechables, avaluado cada caballo en $100,000 oro de capital potencial, sin tomar en cuenta el valor que la regularización tiene para el riego o para la prevención de daños que causaran las inundaciones.

La destrucción de las selvas por el fuego se lleva a cabo desenfrenadamente.

El otro factor de importancia primordial es la existencia de grandes hoyas de lagos en casi todas las corrientes principales

de la Cordillera. Mientras las montañas permanezcan selvadas, los lagos servirán de extensos depósitos merced a los cuales será posible almacenar las aguas sobrantes en alto grado de complemento. Así es que si el Lago Nahuel Huapí se represara en forma que las aguas de la hoya subieran o bajaran a 7 metros sobre o bajo un nivel medio, o fluctuaran 14 metros en conjunto, podrían estancarse todas las aguas sobrantes de una descarga uniforme media.*

Utilizando los lagos superiores del sistema, podrían reducirse considerablemente las fluctuaciones del nivel de Nahuel Huapí, pero haciendo caso omiso de ese detalle, el ejemplo basta para demostrar hasta qué grado puede regularizarse el caudal de las aguas. Este hecho viene a justificar el cálculo de la fuerza aprovechable, que puede derivarse del agua que fluye de los lagos, en la subida proporción de 50 por ciento de la teórica. Si no se conservaran esas aguas, perderíanse más de 560,000 caballos de fuerza.

La importancia de la conservación de las aguas puede realzarse mediante la comparación con otra región. El distrito de Puget Sound en el Estado de Washington es muy semejante al distrito andino en la altitud de las montañas, los rasgos topográficos y la cantidad de la precipitación. Las condiciones para el almacenaje de aguas en la región de Puget Sound son muy inferiores a las de los Andes, no habiendo en el área de aquélla ningún lago grande, mientras que en éstos son numerosos. Ha sido calculada† la fuerza hidráulica de los ríos que desembocan en Puget Sound, y, valiéndonos de los datos publicados, podemos hacer la siguiente comparación:

* Según un diagrama preparado por la Dirección de Irrigación, para el período de 1904 a 1912. La correspondiente descarga constante sería de 176 metros cúbicos (0.14 pies de acre), por segundo.

† "Report of the National Conservation Commission (U. S. A.)," Tomo II, página 169, 1909.

	Puget Sound Estado de Washington	Andes de Río Negro, etc.
Area en millas cuadradas incluyendo las faldas al otro lado de las montañas hasta la base de la caída según su cálculo	14,300	16,000
Energía aprovechable sin almacenaje en hoyas de lagos, caballos de fuerza por milla cuadrada	97	92
Efecto de la capacidad de almacenaje de las hoyas de lagos andinos calculada en 651,600 caballos de fuerza por milla cuadrada	....	41
Caballos de fuerza aprovechables por milla cuadrada en los Andes con aprovechamiento completo de las hoyas de lagos como depósitos de aguas y de la conservación de los bosques esencial para el objeto.	....	133

Para hacer ver la significancia de las cifras que expresan las cantidades probables de los caballos de fuerza aprovechables y teóricos en cuestión, podemos establecer una comparación con la mayor caída indivisa que se está utilizando, la del Niágara.

La energía total generada por las Cataratas del Niágara se calcula en 5,800,000 caballos de fuerza.*

La equivalente energía total calculada para este distrito de los Andes es de 6,824,000 caballos de fuerza métricos.

La energía aprovechable que puede derivarse de las Cataratas del Niágara en condiciones prácticas, haciendo caso omiso de la consideración estética del valor escénico de las Cataratas, es de 2,765,000 caballos de fuerza.†

La equivalente cantidad de energía aprovechable calculada para este distrito andino es de 2,126,660 caballos de fuerza métricos. La proporción de la calculada energía aprovechable con la teórica es como sigue: en el Niágara, 47 por ciento; en los Andes, 33 por ciento.

* Leighton, M. O., en "Report of the National Conservation Commission," Tomo II, página 168, 1909.

† Waterpowers of Canada. "Report of the Canadian Conservation Commission," página 96, 1911.

En otras palabras, en el futuro desarrollo industrial de la Argentina, las fuerzas hidráulicas de los Andes de esa sección norte de Patagonia son equivalentes a la energía aprovechable de las Cataratas del Niágara.

Los detalles de los cálculos sobre que se basan las precedentes declaraciones generales, son como sigue:

Cálculo de la Fuerza Hidráulica Aprovechable

Podemos proceder primeramente a calcular la energía total del agua cayente de la Cordillera tomando en consideración la cantidad de lluvia y nieve, el área sobre que cae, y la proporción que se escapa en las corrientes. El producto del área multiplicado por la profundidad de la precipitación dará el volumen total de agua, y ese producto reducido a la proporción que se escapa dará el volumen total de las corrientes.

Este procedimiento sencillo en la apariencia, es complicado, por el hecho de que la precipitación no es uniforme en las diversas áreas, y de consiguiente el volumen de agua que cae de mayores o menores alturas no puede calcularse, siquiera aproximadamente, sin tener en cuenta las diferencias de altura y las áreas correspondientes. Sin embargo, podemos dividir la Cordillera en tres zonas distintas, que difieren en elevación y también en precipitación. La zona más elevada es la que se halla situada sobre el límite forestal, es decir, a 1,500 metros sobre el nivel de la mar. Se caracteriza por la precipitación generalmente fuerte, principalmente en forma de nieve, y por las grandes fluctuaciones en el caudal de las corrientes, debidas a los grandes temporales y al derretimiento de las nieves. La segunda zona es la de las faldas selvadas, que de una altura de 1,500 metros descienden hasta el nivel general de los grandes lagos sitos en los valles mayores, nivel que suponemos ser de 700 metros sobre el nivel del mar. Las características de esta segunda zona son: lluvia abundante, con nieve considerable y uniformidad en el caudal de las corrientes mayor que la del de las corrientes de la zona más alta, a causa del efecto regularizador de las selvas. La tercera zona es la de los valles inferiores. Está situada bajo el nivel de los lagos, es decir, bajo 700 metros sobre el de la mar, y se extiende hasta el límite inferior de la caída de los ríos que podemos considerar utilizables para la generación de fuerza en la Cordillera Argentina. Calculamos ese límite en una elevación

media de 500 metros sobre el nivel de la mar, incluyendo así las secciones de los tributarios atlánticos al este de la Cordillera hasta el punto donde caen a 500 metros. La caída al otro lado de ese nivel y bajo él no se toma en cuenta en esta calculación. El área dentro de la cual se desarrolla la energía, queda así aumentada en unos 40,000 kilómetros cuadrados (16,000 millas cuadradas). La base de 500 metros sobre el nivel del mar se supone ser la que representa aproximadamente el límite de la utilidad de los ríos que fluyen a través de Chile al Pacífico, aunque en realidad su caída es más baja en territorio argentino. Así, pues, el cálculo de este límite más bajo se halla dentro de lo exacto.

Las áreas de las diversas zonas en que se reunen las aguas son, en números redondos, como sigue: en la zona superior, 6,000 kilómetros cuadrados; en la zona selvada o intermedia, 20,000 kilómetros cuadrados, en la zona inferior, 6,000 kilómetros cuadrados. El área total de precipitación es de 32,000 kilómetros cuadrados (12,350 millas cuadradas).

Hanse practicado observaciones de la precipitación en la Cordillera, en San Martín, Bariloche y otros puntos de la parte oriental de la región montañosa, donde la precipitación es mucho menor que la de las montañas más altas. Los resultados se dan en el informe meteorológico y se verá que varían de 900 o menos a 1,800 milímetros al año. Para hacer un cálculo de la precipitación media sobre la Cordillera en general podemos valernos de los datos que hay sobre el escape del Limay y calcular la profundidad de la precipitación que proporcionaría esa cantidad de agua de las correspondientes cuencas de desagüe. El caudal medio del Limay, según ha sido determinado por la Dirección de Irrigación, por medio de un diagrama cuidadosamente levantado, que abarca un período de nueve años desde 1904 hasta 1912, inclusive, era de 176 metros cúbicos por segundo, lo cual es equivalente a 5,544,000,000 de metros cúbicos por año. Para obtener la precipitación total debemos añadir a esa cifra una cantidad que se calcula como la evaporada. La proporción varía bajo diferentes condiciones físicas. Tanto más fuerte sería la precipitación calculada cuanto mayor fuere la proporción asignada a la evaporación. Para evitar toda exageración, podemos suponer la evaporación a razón del 50 por ciento de la precipitación, y así considerar los 5,544,000,000 como iguales al 50 por ciento restante. La alta humedad, la temperatura moderada, y el carácter montañoso de la región hacen que esa proporción sea razonable. La precipitación total es por lo tanto de

11,088 metros cúbicos. El área de la vertiente es de 4,054 kilómetros cuadrados, o 4,054,000,000 de metros cuadrados. Dividiendo el volumen por el área, obtenemos una precipitación media de 2.7 metros. Tomando en cuenta las condiciones locales climatéricas, afectadas por la proximidad del nevado pico del Tronador, y por el hecho de que la cabecera del lago es distrito de lluvias más frecuentes de lo ordinario, podemos considerar ese cálculo como más alto del que debiéramos emplear para la región en general. Sin embargo, no nos excedemos en el cálculo de la precipitación en las tres zonas ya clasificadas, si suponemos que es igual a ese promedio, o sean 2.7 metros en la zona superior, 1.8 en la intermedia, y 1.2 en la inferior. Esas cifras equivalen a la suposición de que la precipitación media por toda la Cordillera es tan sólo igual a dos tercios del promedio de la precipitación en la cuenca del Lago Nahuel Huapí. En dichas cifras se tiene en cuenta el hecho de que la precipitación en la zona oriental de la Cordillera es menor que la de la occidental, y se mantienen dentro de la fluctuación de la precipitación media.

Al invertir la precedente calculación, para estimar el escape de las diferentes zonas como proporción de la precipitación, es conveniente tomar en cuenta las diferencias de las condiciones físicas según las cuales pudiera variar del 10 al 80 por ciento del total. El escape constituye una proporción grande en la zona superior, importando quizás a tanto como al 60 por ciento, porque las faldas son muy escarpadas, el terreno se encuentra helado durante varios meses del año y gran parte de la descarga se deriva de las nieves derritientes. En la zona selvada es probablemente del 40 por ciento, notablemente menos que encima del límite forestal porque las faldas inferiores son menos inclinadas, el suelo es más absorbente, y considerable la cantidad de humedad que despiden los árboles. En la zona inferior, donde las faldas son relativamente planas y densa la vegetación, el escape puede ser el 30 por ciento de la precipitación.

Usando los factores así indicados, y teniendo presente que un kilómetro cuadrado tiene 1,000,000 de metros cuadrados, podemos calcular los caudales de agua que fluyen anualmente de las diversas zonas, como sigue:

Para la zona superior el caudal anual se supone ser equivalente a 0.6 de 2.7 metros x 6,000,000 de metros cuadrados, o sean, 9,270,000,000 de metros cúbicos.

Para la zona intermedia, el caudal anual se supone ser equivalente a 0.4 de 1.8 metros x 20,000,000 de metros cuadrados, o sean, 14,400,000,000 de metros cúbicos.

Para la zona inferior, el caudal anual se supone ser equivalente a 0.3 de 1.2 metros x 6,000,000 de metros cuadrados o sean 2,160,000,000 de metros cúbicos.

La energía que generan estos volúmenes de agua al caer de la zona en que se acumulan puede expresarse en caballos de fuerza métricos calculando en metros cúbicos la cantidad de agua que cae por segundo, multiplicando esta cifra por la caída media en metros correspondiente a la zona respectiva, y dividiendo el producto por 75. El resultado da unidades de 1,000 caballos de fuerza métricos cada una (1 caballo de fuerza métrico es igual a 0.975 caballo de fuerza inglés).

Las caídas medias de las diferentes zonas se suponen ser como sigue:

(1) De la zona superior a través de la intermedia hasta el nivel de los lagos, es decir, de 1,500 a 700, o sea, 800 metros. (La caída en la zona superior misma no se toma en cuenta.)

(2) La caída de las aguas que se acumulan en la zona intermedia se calcula en un promedio de 0.30 de las diferencias de altitud correspondientes a la zona, o sea, 240 metros, es decir, el efecto es el mismo que si toda el agua se juntara a una altura de 940 metros y cayera a 700.

(3) Todo el escape de las dos zonas altas cae a través de la inferior, es decir, de 700 a 500 metros sobre el nivel de la mar, o sean, 200 metros.

(4) Las aguas que se acumulan de la precipitación en la zona inferior se suponen tener una caída media de 0.4 del total de 200 metros, o sean, 80 metros.

Usando estos datos de volúmenes y caídas para calcular la energía total del agua cayente sobre y desde 32,000 kilómetros cuadrados de la Cordillera, obtenemos los siguientes resultados en caballos de fuerza métricos:

(1) Energía de la caída de 1,500 a 700 metros	3,285,000
(2) Energía de la caída de 940 a 700 metros	1,462,000
(3) Energía de la caída de 700 a 500 metros	2,004,000
(4) Energía de la caída de 580 a 500 metros	73,000
Total de la energía teórica de las caídas en caballos de fuerza métricos	6,824,000

La cifra de seis millones ochocientos veinticuatro mil caballos de fuerza es cálculo moderado de la energía total desarrollada por las aguas cayentes. Es, sin embargo, mucho más de lo que pudiera

aprovecharse, por cuanto que sólo podemos utilizar las aguas que pudieran almacenarse, lo que sería relativamente en pequeña cantidad. La proporción que se escapa de nuestro dominio es mucho mayor. En la utilización de la energía, nos hallamos limitados, no sólo por lo posible, sino también por lo que pudiera ser lucrativo.

Para calcular la energía en caballos de fuerza utilizables de la teórica de 6,824,000 es necesario tomar en cuenta las fluctuaciones del caudal de las corrientes y también la posibilidad de poner la fuerza bajo nuestro control a un costo razonable. Las fluctuaciones dependen de condiciones naturales, por lo que son un factor natural; en tanto que esa posibilidad se determina por condiciones artificiales, y es el factor económico. Podremos considerar estos dos factores separadamente.

Para todo desenvolvimiento industrial, es de importancia contar con una fuerza hidráulica segura y constante, pero las corrientes varían en volumen y, por tanto, en fuerza, arriba de cierto caudal mínimo. Este caudal mínimo corresponde a una *fuerza* mínima o *primaria* que siempre será aprovechable. La fuerza primaria suele excederse por lo general durante muchos meses del año, cuando la corriente fluye con mayor volumen, y este exceso puede utilizarse si las industrias pueden ajustar la producción mayor al período en que el exceso es aprovechable. El exceso mínimo de la energía primaria durante el período bueno de seis meses o más es lo que se llama la fuerza secundaria. Cuando se utilizan ambas fuerzas, la primaria y la secundaria, todavía queda una cantidad notable de fuerza correspondiente a la caída del caudal de agua que fluye en exceso de los mínimums. Podría utilizarse si el volumen de exceso se almacenara en un depósito y se soltara a medida que se le necesitara para compensar el déficit que a veces tuviera el caudal medio. Su aprovechamiento depende de la conservación de las aguas que de otra manera se desperdician, y es lo que pudiera llamarse *fuerza conservada*.

Tal como se han definido, las fuerzas primaria, secundaria y conservada, representan toda la energía que una corriente o grupo de corrientes puede rendir. Si la conservación fuese completa, de manera que no se desperdiciara agua alguna, y si se utilizara toda la caída, las tres fuerzas equivaldrían a 100 por ciento de la energía. Si no nunca, esto es rara vez posible, aún cuando fueran excepcionalmente favorables las condiciones para el almacenaje de las aguas sobrantes.

Haciendo caso omiso de los torrentes de montaña alimentados por la nieve, los cuales, cuando no del todo, se secan casi por completo,

hallamos después de examinar los registros disponibles de la Oficina Meteorológica, que el caudal mínimo de las mayores corrientes de la Cordillera varía entre el 10 y el 35 por ciento del caudal medio, y que el exceso del mínimum durante los seis meses mejores sobre el mínimum absoluto es equivalente a de 20 a 40 por ciento del caudal medio, o expresado en términos para el año es de 10 a 20 por ciento. La proporción del caudal sobrante que sea posible conservar varía, según las condiciones topográficas de cada vertiente, desde nada hasta conservación completa. Estos porcentajes de las fuerzas primaria, secundaria y conservada, en proporción con la fuerza media, son los factores naturales que determinan la cantidad de la energía aprovechable que se derive de la teórica. También entra el factor económico.

El factor económico es el que representa la proporción de la energía que pueda utilizarse con provecho. Varía con el valor de una unidad de fuerza. Es muy pequeño en una región despoblada, y va subiendo a una proporción máxima, sólo limitada por las condiciones naturales, a medida que aumenta la demanda por fuerza hidráulica.

El máximum que, con probabilidad lógica, se puede explotar es el tanto por ciento que se haya de tomar en cuenta en la calculación de la fuerza total aprovechable, la cual según nuestras observaciones de las condiciones naturales de la Cordillera, puede asumirse que varía entre 30 y 80 por ciento de la cantidad representada por las fuerzas primaria, secundaria y conservada.

Aplicando los factores naturales y económicos a las cantidades teóricas de energía calculadas para las diferentes zonas según las condiciones naturales que afectan a cada una, tenemos:

	Caballos de fuerza métricos
(1) El total de la energía teórica de la caída de 1,500 a 700 es de.....	3,285,000
Fuerza primaria igual al 10 por ciento del caudal medio x el factor económico de 30 por ciento igual al 3 por ciento del total.....	98,550
Fuerza secundaria, 20 por ciento del caudal medio x el factor económico de 30–6 por ciento del total por seis meses sólo ó 3 por ciento por el año.....	98,550
Fuerza conservada, 40 por ciento del caudal medio x el factor económico de 20 por ciento igual a 8 por ciento del total. (Esto equivale a asumir que la mitad de las aguas sobrantes de una corriente de cada cinco puede ser almacenada en depósitos. La pérdida por evaporación en los depósitos en éste y en los demás casos excepto el tercero se considera como incluido en la suposición precedente).....	262,800
Probable energía aprovechable.....	459,900

igual al 14 por ciento de la energía de la caída de las aguas desde la zona superior a través de la intermedia.

	Caballos de fuerza métricos
(2) El total de la energía teórica de la caída de 940 a 700 es de.....	1,462,000
Fuerza primaria igual a 20 por ciento del caudal medio x el factor económico de 40 por ciento igual a 8 por ciento del total.....	116,960
Fuerza secundaria igual a 40 por ciento del caudal medio x el factor económico de 40 por ciento por seis meses sólo, igual a 8 por ciento por el año.....	116,960
Fuerza conservada igual a 40 por ciento de caudal medio x el factor económico de 40–16 por ciento. (Esto equivale a asumir que dos terceras partes de las aguas sobrantes de dos corrientes de cada cinco puede ser conservada en depósitos).....	233,920
Probable energía aprovechable.....	467,840

igual a 32 por ciento de la energía teórica de la caída en las aguas provenientes de la zona intermedia y que caen en ella hasta el nivel de los lagos.

	Caballos de fuerza métricos
(3) El total de la energía teórica de la caída de 700 a 500 metros es.....	2,004,000
Fuerza primaria igual a 20 por ciento del caudal medio x un factor económico de 50 por ciento, igual a 10 por ciento del todo....	200,400
Fuerza secundaria igual al 30 por ciento del caudal total x un factor económico de 80 por ciento igual a 24 por ciento por ocho meses o 16 por ciento por el año.....	320,640
Fuerza conservada igual a 50 por ciento del caudal medio x un factor económico de 80 por ciento igual a 40 por ciento del total. (Esto equivale a asumir que cinco sextas partes de las aguas sobrantes de cuatro corrientes de cada cinco puede conservarse en los lagos. Deduciendo además 150,000 caballos de fuerza métricos calculados como perdidos por la evaporación en los depósitos).....	651,600
Probable energía aprovechable.....	1,172,640

igual a 58.5 por ciento de la energía teórica de las aguas que caen de las zonas superior e intermedia a través de la zona inferior hasta la base supuesta de la caída a 500 metros sobre el nivel de la mar.

	Caballos de fuerza métricos
(4) Total de la energía teórica de la caída de 580 a 500.....	73,000
Fuerza primaria igual a 20 por ciento del caudal medio x un factor económico de 50 por ciento del total.....	7,300
Fuerza secundaria igual a 40 por ciento del caudal medio x un factor económico de 50–20 por ciento del total por seis meses o 10 por ciento por el año.....	7,300

	Caballos de fuerza métricos
Fuerza conservada igual a 40 por ciento del caudal x un factor económico de 40 por ciento igual a 6 por ciento del total. (Esto equivale a asumir que dos terceras partes de las aguas sobrantes de dos corrientes de cada cinco pueden conservarse en depósitos)	11,680
Probable energía aprovechable	26,280

igual a 36 por ciento de la energía teórica debida a la caída de aguas provenientes de la zona y que caen a la base supuesta de la caída aprovechable a 500 metros sobre el nivel de la mar.

De los cálculos antecedentes se deduce que la cantidad de fuerzas utilizables que quizás puedan aprovecharse es como sigue:

SUMARIO DE PROBABLES FUERZAS APROVECHABLES

	Caballos de fuerza métricos
(1) Energía aprovechable de la caída de 1,500 a 700 metros	459,900
(2) Energía aprovechable de la caída de 940 a 700 metros	467,840
(3) Energía aprovechable de la caída de 700 a 500 metros	1,172,640
(4) Energía aprovechable de la caída de 580 a 500 metros	26,280
Total de la energía aprovechable calculada	2,126,660

igual a 33.3 por ciento del total de energía teórica de las aguas cayentes de la Cordillera, dentro de áreas supuestas y entre los límites verticales supuestos.

El precedente cálculo de la fuerza hidráulica aprovechable de la Cordillera se vale de un *factor económico* que representa la proporción del escape que se pueda aplicar al desarrollo hidroeléctrico dentro de costos moderados por la construcción de presas, canales, tuberías, u otras obras necesarias. Este factor económico depende directamente de condiciones topográficas, tales como la existencia de hoyas que sirvan de depósito, sitios adecuados para presas, etc. Es factor de consideración donde las condiciones naturales son propicias, e insignificantes donde no lo son. En los cálculos anteriores varía entre 20 y 80 por ciento, es decir, que de ciertas fuerzas teóricas sólo 1 de cada 5 se puede utilizar con provecho, mientras que de otras, tantas como de 4 de cada 5 pueden

serlo con el tiempo. Es conveniente dar una breve descripción de las condiciones topográficas que han guiado al autor al asignar el valor dado a este factor en las diferentes zonas consideradas.

La zona superior, la situada a más de 1,500 metros sobre el nivel del mar, corresponde con las cumbres y faldas superiores de los Andes en esta región. Los picos mismos son generalmente angulares y empinados, pero de sus bases inmediatas, descendiendo de 1,700 a 1,500 metros de altitud, hay en muchos sitios laderas menos escarpadas correspondientes a valles y lomas de una fase topográfica más antigua que la representada por los profundos desfiladeros. Las tendencias de la formación posterior de las montañas han sido la de destruir los valles antiguos. En unos sitios han sido reemplazados por los desfiladeros hondos. En otros la vertiente superior todavía subsiste, pero sin mucho cambio, y constituye los valles altos y las mesas de la zona de praderas alpinas, donde las aguas de los mínimum primario y secundario pueden ser desviadas económicamente en cierto número de casos. El factor económico de 30 por ciento aplicado a los caudales primario y secundario representa la suposición de que las condiciones para utilizar dichos caudales resultarían favorables en 3 de cada 10 de dichos valles altos. Similarmente el factor económico de 20 por ciento significa que probablemente en 2 casos de cada 10, sea el equivalente al almacenaje de las aguas, podrá efectuarse económicamente en esas zonas altas.

En la zona intermedia, entre 1,500 y 700 metros sobre el nivel del mar, los desfiladeros por lo general tienen un corte en forma de **U**, de lados empinados, sobre todo en la parte superior, y de fondo sumamente redondeado. Si bien es cierto que esa forma da una caída media, para las aguas reunidas entre los niveles de 1,500 y 700 metros, menor que la que tendrían en una ladera más uniforme, es propicia para la desviación de los caudales primario y secundario y justifica el empleo de un factor

económico más alto, digamos de 40 por ciento o 4 de cada 10 corrientes. Otro rasgo de esta zona es el hecho de que muchas corrientes menores se unen a las mayores mediante cascadas que con frecuencia se encuentran situadas bajo la desembocadura de pequeños lagos. Las pequeñas corrientes tienen lo que se llama *valles flotantes*. La circunstancia es ventajosa para el almacenaje. Las corrientes de esta zona tienen también varias peculiaridades accidentales, que efectivamente deben su ocurrencia por lo general a la antigua extensión mayor de los heleros, y que dan lugar a condiciones favorables para la generación económica de fuerza motriz. Por lo tanto, el factor económico que afecta las aguas conservadas se calcula también en 40 por ciento.

Ya se ha señalado el valor de las grandes hoyas de los lagos, situadas a una altitud media de 700 metros en la cabacera de la caída de aguas acumuladas. Ahora lo expondremos en otra forma. El área total de los lagos de la región es un poco más de 1,400 kilómetros cuadrados. La cantidad total de agua que anualmente se escapa de las montañas es de 24,120,000,000 de metros cúbicos. De esa cantidad, el 40 por ciento corresponde a los caudales primario y secundario (estando este último reducido a una proporción anual) y queda un exceso de 14,472,000,000 de metros cúbicos para ser almacenados y usados conforme se necesiten. Ahora bien, como el área de los lagos (1,400 kilómetros cuadrados) corresponde a 1,400,000,000 de metros cuadrados, vemos que si el agua pudiera acumularse en los lagos a 10 metros sobre el nivel bajo de los mínimum, podría almacenarse *todo* el exceso para un año. Por otro lado, si este exceso se dividiera en un caudal diario constante que se almacenara diariamente y se descargara con regularidad igual durante todo el año, el nivel de los lagos variaría diariamente tan sólo 3 centímetros o 1¼ pulgadas. El cálculo de un cambio de nivel de 10 metros para conseguir almacenaje cabal sin descargar nada

del exceso, y el de 3 centímetros bajo fluctuación diaria uniforme, son extremos imposibles; pero bastan para demostrar que la conservación de una proporción muy grande de las aguas sobrantes es posible con fluctuaciones muy moderadas de los niveles de los lagos. Así es que el factor económico relativo al caudal de los lagos se calcula en 80 por ciento.

Rasgo natural de la topografía que afecta al factor económico es la ocurrencia de estrechos o desfiladeros que interrumpen los anchos valles bajo los lagos. Por lo general el desfiladero ofrece una oportunidad propicia para la construcción de una presa, y represado el valle la capacidad para el almacenaje es mayor. Este rasgo ocurre frecuentemente y en cada caso se debe a la misma causa: la antigua extensión de los heleros por los valles; descendiendo de las alturas montañosas siguieron por los desfiladeros y valles hasta llegar a un término en el límite donde el derretimiento igualaba el movimiento de avance del hielo. En la historia de la Cordillera ha sucedido, por lo menos dos veces, que los heleros llegaron a un límite más abajo de los lagos. Durante los primeros avances se extendieron algunos kilómetros más allá de donde se detuvieron en los últimos avances. A través de cada valle, y en el punto donde cesó su avance, el helero levantó un serrijón de grava, una morena, en forma de presa, detrás del cual las aguas se acumularon hasta debordarse por encima del serrijón o sobre algún punto bajo a un lado del valle. En uno u otro caso el río abrió un nuevo cauce, que es mucho más estrecho que el antiguo valle. En las desembocaduras de casi todos los lagos andinos ocurren serrijones de morena y estrechos de la última época glacial y más abajo de los ríos se encuentran en muchos valles los rasgos semejantes del primer avance glacial. Así es que muchas de las corrientes fluyen a través de dos desfiladeros, uno al salir del lago, y otro a unos kilómetros más abajo, por lo que en uno u otro sitio pueden encontrarse condiciones

LÁMINA XXXIII.

Valle del Río Limay. Mirando aguas abajo desde cerca de la junción con el Río Traful. Vista que muestra las pintorescas formas que bajo la erosión del agua y del viento han asumido las rocas tobáceas de la edad terciaria.

favorables para la construcción de una presa. El caso más notable es el del Limay, donde el estrecho inferior, llamado Segunda Angostura, es el peñascoso desfiladero representado en la Lámina XXXIV. Una presa que se proyecta construir en él estancará las aguas del río al mismo nivel del Lago Nahuel Huapí, y creará una energía equivalente a 50,000 caballos métricos aprovechables.

No trataremos de dar en este tomo sino una breve descripción aún de los sitios que hemos examinado como a propósito para instalaciones que generen fuerza motriz, pero siendo conveniente mencionar los más evidentes a fin de dar una idea de la distribución de la fuerza que se haya de obtener con los proyectos más inmediatamente factibles, empezaremos por el norte y prosiguiendo hacia el sur enumeraremos algunas de las más notables oportunidades, desde San Martín de los Andes hasta la Colonia de 16 de Octubre.

San Martín de los Andes se halla enclavado en el extremo oriental del Lago Lacar a una elevación de unos 650 metros en la parte superior del llano en que el pueblo está situado, o sea cerca de 9 metros sobre el nivel del lago. Al norte de San Martín, a unos 10 kilómetros en línea recta, se halla el Lago Lolog, cuya elevación es de 900 metros. Por lo tanto, la diferencia de nivel entre San Martín y el Lago Lolog es de 250 metros. La desembocadura de este lago es el Río Quilquihué, tributario del Limay, que en su curso este fluye a través de un llano del cual sus aguas pueden ser desviadas de manera que corran por un apropiado sistema de canales y tuberías a San Martín, donde tendrían una caída efectiva de 200 metros o más. Para conseguir esa desviación el Quilquihué sería represado en el estrecho que hay a unos 6 kilómetros al este del Lago Lolog en una garganta roqueña al lado norte del valle. Según los estudios preliminares la altura de la presa sería de 40 metros y su longitud en la parte

superior, de 150. El canal que condujera el agua desde esa presa pasaría alrededor del lago sur del valle del Quilquihué y de allí a través de un llano a la Vega de Maipú en el valle desaguado por el Lago Lacar; de allí continuaría a San Martín, siendo interrumpido en puntos adecuados por tuberías que aprovecharían la caída local para la generación de fuerza. La energía primaria que se derivara del proyecto usando una cantidad mínima de agua, de 5 metros cúbicos por segundo, es de 8,800 caballos.

Un desarrollo distinto de la fuerza que se obtuviere de la conducción de las aguas del Lago Lolog a San Martín podría realizarse represándose el Lago Lolog a un nivel de 8 metros sobre su mínimo por medio de un dique que se construyera a 600 metros al este del lago en un desfiladero abierto por el Río Quilquihué a través de la última morena glacial.

Un canal que partiera del lago se extendería entonces a un paso bajo en el serrijón que hay entre el valle del Quilquihué y el extremo occidental de la Vega de Maipú donde un tunel de 500 metros de largo se extendería a la ladera sur, y de allí un canal y tubería de presión conducirían el agua a la fábrica generadora de fuerza, en San Martín. La fuerza primaria aprovechable con un caudal mínimo de 5 metros cúbicos por segundo se calcula en algo más de 9,000 caballos métricos.

Es probable que pueda desarrollarse una fuerza secundaria sin costo adicional por diques y canales, y que durante ocho meses del año sería igual por lo menos a la pequeña fuerza primaria supuesta. Estas dos fuerzas, que durante dos tercios del año rendirían 18,000 caballos, utilizarían en conjunto unos 10 metros cúbicos por segundo. El caudal medio del Lago Lolog, según los registros de la Oficina Meteorológica para los años de 1903 a 1907, es de 34 metros cúbicos por segundo. Queda, pues, un sobrante del cual podría fácilmente almacenarse una proporción suficiente para mantener una fuerza continua equivalente

a 20,000 caballos métricos, dejando al mismo tiempo más de la mitad del caudal medio para ser empleado en el riego, en los valles del Quilquihué, Chimehuín, o Río Negro. La conservación completa de las aguas del Lago Lolog requiriría la construcción de un dique más alto en uno de los sitios propuestos. El proyecto exige estudio más detenido que el que se le ha podido dedicar, para que sea desarrollado cabalmente.

El mercado para la fuerza que así se genere se hallaría en San Martín y las comunidades adyacentes que se establezcan en la Vega de Maipú, en puntos del ferrocarril norte-sur del Lago Nahuel Huapí a un empalme con la red del Gran Ferrocarril del Sur, situado en el sitio de donde un ramal se dirigirá al oeste para establecer comunicación con Chile por la desembocadura del Lago Lacar. La localidad se convertirá en centro de tráfico y podrá fácilmente llegar a ser un importante punto manufacturero de los Andes del norte.

Otras fuerzas que serían tributarias de San Martín podrían derivarse de las corrientes que desaguan en el Lacar. El nivel bajo de este lago, 641 metros, la extensión de la vertiente tributaria, y la gran altitud de las sierras circunvecinas, hacen probable el desarrollo de importantes proyectos para la generación de fuerza motriz, entre los cuales, el del Lago Queñi es notable; pero hasta ahora no se han determinado los hechos por medio de estudios adecuados.

La cuenca de desagüe del Lago Meliquina inclusives los Lagos Machónico y Hermoso, es área en la que hay varias localidades apropiadas para la generación de fuerza motriz, pero de ellas, sólo una ha sido inspeccionada. Un desfiladero singularmente estrecho del Río Meliquina, situado a corta distancia sobre el lago, atrajo nuestra atención y fué estudiado con el fin de determinar las posibilidades que pudiera tener para el desarrollo de fuerza. Se halló que una presa levantada en el desfiladero

a una altura de 30 metros tendría en su cima una longitud de 50 metros y formaría un depósito cuya área superficial sería de 7 kilómetros cuadrados. El área de la vertiente tributaria es de unos 125 kilómetros cuadrados y la precipitación puede estimarse en 2,200 milímetros sobre toda la cuenca. Suponiendo que el escape fuera del 50 por ciento, el caudal de la corriente sería de 5 metros por segundo al año. Si se condujeran por una tubería de presión por una distancia de 500 metros a un sitio apropiado del Río Meliquina, las aguas tendrían una caída de 45 metros y la fuerza primaria sería de unos 3,000 caballos métricos.

Como ese sitio para una presa se halla bajo el nivel de las cuencas de los Lagos Machónico y Hermoso, es buena la oportunidad para el almacenaje completo de las aguas. Probablemente en la cuenca y cerca del ferrocarril interandino se encuentren otros sitios apropiados para la generación de fuerza.

La inspección casual del valle del Caleufu, desembocadura del Lago Meliquina y de los lagos tributarios desde el Lago Filohuahen hasta el Villarino, demuestra que será factible desarrollar de aquel importante río una gran proporción de energía. Las fuerzas de esta vertiente están más cerca del ramal del ferrocarril interandino del Lago Nahuel Huapí a San Martín, que cualquier otro centro de población en que pueda desarrollarse la industria manufacturera. Por lo tanto, podrían usarse apropiadamente para la electrización de esa línea en combinación con la antedicha.

El Lago Traful y el río del mismo nombre constituyen un sistema que rendiría 30,000 caballos métricos. El lago tiene un área de 70 kilómetros cuadrados con una vertiente de 535 kilómetros cuadrados. Si la precipitación media sobre la vertiente se calculara en 2.4 metros y el escape en 0.6 podemos calcular el caudal anual del río que fluye del lago en 34 metros cúbicos por segundo. Los registros de la Oficina Metereológica para los

años de 1903 a 1907 arrojan un promedio de 36 metros cúbicos por segundo. Cabe suponer que, según los datos hasta el año de 1912, el caudal medio se reduciría a 30 metros. Con el almacenaje completo de todas las aguas sobrantes durante un período de diez años, la fluctuación máxima del nivel del lago sería probablemente de 10 ó 12 metros. En marea baja, en abril de 1913, el agua del lago se hallaba a 795.5 sobre el nivel del mar. La desembocadura del lago, el Río Traful, corre a través de un llano de grava que en las márgenes del lago tiene una elevación general de 799 metros y que se inclina suavemente del lago hacia el valle. A 2 kilómetros al este del lago se levantan sobre el llano colinas peñascosas que estrechan el paso por donde fluyen las aguas del río a 350 metros, y la elevación del llano es de 794 a 795 metros. Un dique construido en este punto a una altura de 15 metros sería en verdad suficiente para el completo almacenaje de todas las aguas sobrantes de la vertiente, inclusives las del Arroyo Minero, que entra en el valle justamente sobre el sitio para la presa. La altitud máxima de las aguas almacenadas puede suponerse en 810 sobre el nivel del mar.* Aún no se han practicado sondeos en el llano para encontrar el lecho de roca para los cimientos del dique, pero es posible que la profundidad sea tal que aumente materialmente el costo de la construcción aunque no es probable que la roca se encuentre fuera del alcance de una excavación razonable para la debida instalación de los cimientos.

El Río Traful atraviesa 9 kilómetros por un desfiladero hasta su confluencia con el Limay, con el que se une a una altura de 682 metros. Si el nivel más bajo del lago una vez represado, se calcula en 802 metros, tendríamos una caída de 120 metros al Limay, y con una descarga media de 30 metros cúbicos por

* Los datos para las declaraciones precedentes han sido suministrados por la Dirección de Irrigación.

segundo, una energía teórica de 48,000 caballos métricos que debieran rendir 30,000 utilizables.

El Arroyo Cuyín Manzano, tributario del Traful al sur, entra en este río por una garganta muy estrecha donde sería posible instalar una presa para regularizar completamente las aguas del río. La vertiente del arroyo se encuentra en las alturas orientales de la Cordillera, recibe sólo una moderada cantidad de precipitación y descarga sus aguas muy irregularmente. Nunca ha sido adecuadamente examinada para obtener los datos con que hacer un cálculo del escape y de las fluctuaciones, pero es evidente que la corriente puede suministrar una fuerza auxiliar, cuyo desarrollo sería, sin embargo, relativamente costoso a causa de la altitud de la presa que se necesitaría para obtener un almacenaje adecuado en el estrecho valle sobre el desfiladero.

La extensa vertiente del Lago Nahuel Huapí y sus lagos tributarios presenta uno de los más importantes e interesantes problemas en toda la Cordillera argentina en lo tocante al almacenaje de agua y la conservación de fuerza. El Lago Nahuel Huapí es la cabecera del Río Limay, el principal afluente del Río Negro. Los proyectos de irrigación para el valle inferior exceden ya las aguas aprovechables del caudal primario mínimo y con el tiempo utilizarán todo el caudal conservado. Por esa razón únicamente todos los lagos tributarios del Limay, no sólo los mencionados en este informe, desde Huechulaufquen hasta el Lago Nahuel Huapí, sino también los situados al norte de Huechulaufquen hasta el Lago Aluminé, habrán de ser utilizados como depósitos para la conservación de las aguas. El desarrollo de las principales fuerzas hasta ahora descritas resultará de la necesidad de almacenar las aguas para la irrigación. Sin embargo, ninguno de los otros lagos se puede comparar con el de Nahuel Huapí en cuanto a importancia inmediata. Su desembocadura es el río principal. Alrededor de sus márgenes pasará el ferro-

carril transcontinental. En su extremo este se halla el local escogido para la ciudad industrial destinada a ser el centro de la manufactura y el comercio en los Andes meridionales. Además, el Lago Nahuel Huapí es el rasgo central del gran Parque Nacional que ha de establecerse en esta región andina, a causa del valor de la belleza escénica y de la naturaleza del lago y de la región montañosa, como elementos que afectarán vitalmente el bienestar y la cultura de la Nación Argentina. El valor económico que tienen las atracciones del paisaje es uno de los principales factores que se han de tener en cuenta, y no debe permitirse jamás explotación alguna que merme esa belleza o que afecte adversamente el uso del Parque Nacional; así como por lo mismo debe considerarse favorablemente toda empresa que acreciente las atracciones de la región.

Las fuerzas hidráulicas que pueden explotarse en la vertiente del Lago Nahuel Huapí pertenecen a las tres clases que hemos establecido en el cálculo general de las fuerzas hidráulicas, que son: (1) Las fuerzas que se deriven de las aguas acumuladas en la zona superior a 1,500 metros sobre el nivel del mar y que caen 700 metros abajo; (2) las fuerzas que se desarrollen de las aguas que se acumulan en las faldas selvadas y que caen en los lagos; y (3) la fuerza producida por el Limay, que saliendo del Lago Nahuel Huapí a 765 metros sobre el nivel del mar cae rápidamente 682 metros en su junción con el Río Traful y de allí quizás más gradualmente a la confluencia con el Neuquén.

Podemos decir que las fuerzas hidráulicas de la zona superior no han sido examinadas. En varias excursiones a Chile pasando por la sierra situada al oeste del Lago Nahuel Huapí, y en exploraciones de la región entre ese lago y el Tronador, el autor ha notado oportunidades dignas de ser estudiadas con el fin de determinar qué aguas conservadas podrían aprovecharse mediante la utilización de algunos de los lagos o valles pequeños como

depósitos a elevadas altitudes. La misma declaración es aplicable a las fuerzas que pueden utilizarse en la zona intermedia encima de los lagos. Podemos mencionar como dignos de estudio, los tributarios del Lago Espejo; la vertiente y la desembocadura del Lago Totoral; los dos ríos que desembocan en el Lago Nahuel Huapí por el Rincón, brazo noroeste del lago; la Laguna Larga y las corrientes de los alrededores del Brazo de Puerto Blest, y el Golfo de la Tristeza. Cada uno de ellos es en sí fuerza probablemente pequeña, que quizás varíe de 1,000 a más de 5,000. En conjunto pueden contribuir una importante cantidad de energía a la total de la región. A fin de determinar esa cantidad deben efectuarse cuanto antes los estudios necesarios.

Pasando a la consideración de la fuerza que se puede desarrollar en la desembocadura del Lago Nahuel Huapí, contrastemos dos proyectos que ponen de manifiesto la diferencia de opinión que resulta hasta de los estudios preliminares de las riquezas de los Andes. Desde que se hicieron las investigaciones del eminente ingeniero italiano Cipolletti, las posibilidades del riego en los valles del Río Negro han atraído mucha atención, y siguiendo los planes que él originó el Gobierno ha proyectado represar los diferentes lagos de la vertiente para regularizar el caudal del río. Bajo la dirección de don Decio Severini, compatriota de Cipolletti, se comenzaron los estudios con el Lago Nahuel Huapí y se preparó un proyecto para represar el Limay inmediatamente bajo la desembocadura del lago. El efecto de la propuesta presa situada en el estrecho llamado Primera Angostura, sería el de regular el caudal de las aguas, pero no se generaría fuerza hidroeléctrica, y en verdad no se pensó en tal generación porque se consideraba la Cordillera como región remota e inaccesible en la que no podía tener valor la fuerza hidráulica. Sin embargo, cuando los ferrocarriles proyectados

LÁMINA XXXIV.

Valle del Río Limay. Mirando aguas arriba desde la desembocadura del Arroyo Fragua, a través del desfiladero a 15 kilómetros bajo el Lago Nahuel Huapí, hasta los nevados Andes.

por Ramos-Mexía y los estudios realizados de acuerdo con su programa demostraron que la región tenía un gran porvenir industrial, se reconoció que era inadecuado el proyecto de represar el río en la Primera Angostura, en comparación con el de hacerlo en la Segunda, a 15 kilómetros aguas abajo, donde se llenaría tan plenamente el fin de regularizar el caudal del río al par que se podría desarrollar una fuerza aprovechable de 50,000 caballos. El segundo proyecto costará más que el primero, pero si calculásemos el valor de cada caballo de fuerza en $100 oro, lo que es menos que el valor medio en los Estados Unidos y Europa, la avaluación de 50,000 caballos sería de $5,000,000 oro, lo cual es mucho más de lo que costaría la presa que se construyera en la Segunda Angostura, y no cabe duda que el proyecto habría de ser lucrativo.

Los ingenieros Gilardi y Bjerregaard, de la Dirección de Irrigación, han practicado estudios para las presas en una y otra Angostura del Limay, bajo el Lago Nahuel Huapí, y se están realizando estudios para las presas en una y otra Angostura del Limay, bajo el Lago Nahuel Huapí, y se están realizando estudios detallados, del costo relativo de ambos proyectos. Dejando el análisis de la situación para cuando se hayan terminado esos estudios, describiremos brevemente el efecto del desarrollo que como se espera resultaría de la construcción de una presa en la Segunda Angostura. Entre el Lago Nahuel Huapí y el sitio de la presa, o sea, una distancia de 15 kilómetros en línea recta, el Río Limay cae 35 metros. Por tanto, un dique que retuviera las aguas a 35 metros sobre el río, en el sitio de la presa, inundaría el valle y produciría un nuevo lago, confluente del Nahuel Huapí. En el esbozo del proyecto este lago nuevo se ha designado con el nombre de Lago Limay. En la margen suroeste de él hay un extenso llano que se inclina hacia el propuesto lago desde las colinas circundantes y ofrece un sitio excelente para una ciudad

industrial. El ferrocarril transcontinental tiene que pasar por este punto en la ruta alrededor del Lago Nahuel Huapí y allí empalmaría con la línea férrea del valle del Limay. A 15 kilómetros de este centro geográfico, al otro extremo del Lago Limay, las aguas del estanque, al caer en el cauce del río bajo la presa, generarían 80,000 caballos de los que se podrían aprovechar 60,000 en la usina generadora, o por lo menos podrían generarse 50,000 para su uso en la ciudad. Así es que la conservación de las aguas y la explotación de la fuerza tienen relación inmediata con la ubicación y el desarrollo del centro industrial.

En la región al sur del Lago Nahuel Huapí las fuerzas hidráulicas se encuentran extensamente distribuidas en las vertientes de los diversos ríos grandes. Trataremos únicamente de las más notables.

Las aguas del Alto Manso y de las faldas de montañas al sur del Tronador se reunen en el Lago Hess del cual el Manso fluye con mayor caudal al Lago Steffen. Del lago superior al inferior la caída es de unos 220 metros en una distancia de 9 kilómetros. El curso del río se encuentra en un desfiladero sumamente escabroso con muchas cascadas. El 19 de marzo de 1913, en marea moderadamente baja, se halló que el volumen del río en el punto donde entra en el Lago Steffen, era de 38 metros cúbicos.

Podemos calcular el caudal medio del Río Manso sobre el Lago Hess, inclusive la cuenca del Lago Vidal Gormaz, como sigue: La vertiente es de 842 kilómetros cuadrados. Abarca todas las faldas este y sur del Tronador, cubiertas de ventisqueros y campos de nieve, y una extensa área de la Cordillera occidental donde la precipitación es singularmente fuerte. En contraste con esta parte occidental, la oriental abarca las peladas faldas de montañas el este de los Lagos Mascardi y Guillelmo. Así es que varía de unos 1,500 milímetros a más de 3,000 y, como el área húmeda es mucho más extensa que la relativamente

árida, el promedio puede calcularse en 2,700 milímetros. La proporción del escape es grande y puede calcularse en la mitad. Valiéndonos de estos datos obtenemos un escape anual de 1,040,-000,000 de metros cúbicos, equivalentes a 36 metros por segundo.

El área de las diversas hoyas de los lagos de la vertiente es de 70 kilómetros cuadrados y es enteramente adecuada para el almacenaje completo de las aguas. Justamente bajo la desembocadura del Lago Hess el Río Manso empieza su descenso al Lago Steffen por una pequeña cascada sobre una barrera peñascosa que serviría de seguro cimiento para una presa. Una construcción que no excediera de 10 metros bastaría para estancar las aguas. Siendo la caída de 220 metros y el caudal de 36 metros cúbicos por segundo, la energía teórica del agua al caer en el Lago Steffen es de 105,600 caballos y la energía aprovechable en la caída de 74,000 caballos de fuerza. Esta quedaría reducida en 2,000 caballos si la evaporación en los 70 kilómetros cuadrados de agua almacenada en los lagos fuera de 1 metro de profundidad.

De este proyecto el detalle que ocasionará el mayor gasto será la instalación de las tuberías de presión en el desfiladero que hay entre el Lago Hess y el Steffen, desfiladero cuya forma es la de una **U** con un precipitoso canal en su fondo. El banco que forma el fondo de la **U** y corre a lo largo del lado de la garganta profunda proporcionará sostén razonablemente seguro y accesible para la tubería, pero hay muchos desfiladeros pequeños laterales a través de los que será necesario apoyar la tubería sobre traviesas de acero o cemento armado, o en los que deberán formar un sifón según el tramo y el costo relativo de los dos métodos de instalación. Nadie ha pasado hasta ahora de un lago a otro del desfiladero, pero a juicio del autor, quien lo ha recorrido en más de la mitad desde el Lago Hess durante una inspección preliminar, el pasaje no es excesivamente difícil.

Relacionado con el proyecto que se acaba de mencionar hay otro que aprovechará la caída del Río Manso del Lago Mascardi al Hess. La elevación del Lago Mascardi es de 798 metros sobre el mar; la del Hess, de 730 metros aproximadamente, y la del Lago Steffen, de 509. Las del Mascardi y del Steffen han sido determinadas con exactitud, y el Lago Hess viene a estar entre aquellos dos, más o menos a la altura indicada por el barómetro. De la caída total de 289 metros del Mascardi al Steffen hemos tomado 220 como la parte que ocurre entre el Hess y el Steffen; los restantes 69 metros corresponderían a la caída entre el Mascardi y el Hess. La vertiente del Alto Manso tiene un área de 561 kilómetros cuadrados, en la que ocurren diferencias extremas de precipitación desde el Tronador al oeste hasta las peladas sierras al este. Calculamos el promedio en 2,200 milímetros anuales y el escape en 60 por ciento a causa del nacimiento glacial del río principal y del estado desmontado de gran parte del área. Estos cálculos arrojan un caudal medio de 23.5 metros cúbicos por segundo. La energía teórica de la caída de 69 metros del Lago Mascardi al Hess es de 21,000 caballos métricos, y la probable energía aprovechable, de 14,700. Deduciendo 1,600 caballos de fuerza por la pérdida causada por la evaporación, quedan 13,100. La longitud de la tubería de presión desde el sitio de la presa en la desembocadura del Lago Mascardi hasta la descarga en el Lago Hess sería de 10 kilómetros. La instalación del dique y de la tubería sería poco costosa y el proyecto vendría a ser uno de los de explotación más barata.

La suma de las fuerzas aprovechables que debiera rendir el Manso entre el Lago Mascardi y el Steffen, es de 87,000 caballos métricos. El proyecto en conjunto es uno de los mayores de la región. La fuerza puede utilizarse en el ferrocarril eléctrico al sur desde Bariloche hasta el Bolsón y Cholila, o en la ciudad industrial de Nahuel Huapí a 42 kilómetros del sitio de la usina

generadora en el Lago Steffen. Toda la vertiente debiera ser minuciosamente inspeccionada. Los sitios en donde se hayan de levantar las presas debieran ser cuidadosamente examinados, y continuamente observado el régimen del río.

El Río Villegas nace en la Cordillera oriental, en la división continental de aguas, y, corriendo de las estériles alturas del Cerro Colorado y del Cordón Blanco, desciende al Valle Central de los Andes para engrosar el Manso en su curso al Pacífico. El valle superior del Villegas, bajo los precipicios de las alturas grandes, es bastante ancho, pero al salir de él para entrar en el Valle Central el río tuerce hacia el sur y se precipita, por una caída pronunciada, en un desfiladero fragoso, al oeste del cual se encuentra el llano de grava de la Pampa del Toro y la ancha depresión del Cañadón de las Moscas. A fin de utilizar la caída del río en el mayor grado posible, la corriente debiera represarse en su valle superior y conducirse las aguas desde la base del dique a una elevación de 972 metros sobre el nivel del mar, hasta el Río Manso, vía el Cañadón de las Moscas. La longitud de la tubería sería de 11 kilómetros y la caída de 486 metros. La presa propuesta tendría una altura de 50 metros y 300 metros de largo en su parte superior. Encerraría un depósito de 2.5 kilómetros cuadrados de área superficial y de 61,875,000 metros cúbicos de capacidad.

Suponiendo que existe el depósito que se estableciera con el dique, podemos calcular la fuerza que diera la conservación completa del escape en los términos siguientes: La vertiente sobre el depósito tiene un área de 200 kilómetros cuadrados aproximadamente. La precipitación en las alturas de la Cordillera oriental es de unos 1,800 milímetros, y el escape de 60 por ciento más o menos. Por lo tanto, la descarga total anual es de 216,000,000 de metros cúbicos. El caudal medio por segundo sería de 6.8 metros cúbicos, y la energía teórica desarro-

llada en la caída de 486 metros, sería de 44,000 caballos. Deduciendo las pérdidas debidas a la evaporación y otras causas consiguientes a la forma de la instalación, el proyecto rendiría unos 26,000 caballos aprovechables. La construcción de la presa sería una partida costosa en la realización de este proyecto, pero sin el almacenaje que proporcionaría el depósito artificial sólo podría mantenerse un caudal primario de unos 2 metros cúbicos por segundo, y las inundaciones resultantes del rápido escape de las desnudas alturas de las montañas, haría difícil la regularización de la corriente.

El desfiladero del Villegas bajo el depósito que se acaba de describir, fué cuidadosamente examinado por los Señores Luginbühl y Lewis de la Comisión de Estudios Hidrológicos, quienes hallaron otros cuatro sitios para presas, uno de los cuales se halla en el punto de la propuesta encrucijada del desfiladero por la línea férrea de Bariloche a la Colonia 16 de Octubre. Una presa que se levantara en dicho sitio serviría de cimiento para las obras del ferrocarril, y se desarrollarían unos 675 caballos aprovechables utilizando únicamente el caudal primario del río que según se calcula es sólo de 1.5 metros cúbicos por segundo en ese punto, donde el desfiladero es de unos 700 metros de ancho y 145 de hondo bajo el declive del ferrocarril.

Se propone que los coches del ferrocarril eléctrico se bajen mediante una plataforma adecuada y se suban de nuevo al otro lado. La fuerza necesaria para hacer funcionar los necesarios planos de declive y cables, podría generarse represando el río en ese punto. La presa estaría expuesta en el desfiladero a inundaciones muy grandes y para poder resistirlas tendría que estar muy sólidamente construida.

La enorme caída del Villegas atrae inmediatamente la atención como río del que puede obtenerse sin mucho gasto una considerable cantidad de fuerza, pero el estudio preliminar que se

ha dado a los diversos proyectos factibles parece indicar que la cantidad de fuerza aprovechable sería relativamente pequeña en comparación con los gastos que ocasionara la explotación, y por lo tanto el costo por caballo sería relativamente grande. Es probable que el desarrollo del Manso entre el Lago Mascardi y el Lago Steffen resulte más económico.

Al sur del Villegas hay varias corrientes de las que podría obtenerse fuerza hidráulica, pero las condiciones no parecen ser del todo favorables. Así, por ejemplo, los Ríos Foyel y Quemquemtreu, nacen en la Cordillera oriental y sus caudales se hallan sujetos a fluctuaciones extremas. No hay lagos en sus vertientes, por lo que sería difícil el almacenaje de las aguas. Otro río de esa clase es el Azul, que recoge sus aguas de varios riachuelos provenientes de los ventisqueros y campos de nieve del elevado grupo de montañas que hay al oeste del Bolsón. Es posible que en esas alturas inexploradas haya buenas oportunidades para la generación de fuerzas hidráulicas, las que, si bien pequeñas aisladamente, en conjunto, con una caída de 1,000 o más metros, podrían rendir una gran cantidad de energía; pero dichas alturas jamás han sido examinadas, y los fragosos desfiladeros por los que los torrentes alimentados por la nieve descienden al Río Azul, son más atractivos para el alpinista que para el ingeniero dedicado al estudio de proyectos hidráulicos. El Quemquemtreu y el Azul desaguan en el Lago Puelo, gran depósito que podría ser represado en su extremo occidental de donde la caída al Lago Inferior es de 25 metros. El caudal del Río Puelo en ese punto incluye no sólo los de los dos ríos ya mencionados sino también los del Río Turbio y su tributario el Alerzal, ambos de los cuales son corrientes grandes. No tenemos mediciones del escape del lago, pero según cálculos no será menor de 40 metros cúbicos por segundo durante todo el año. Con una caída de 25 metros la fuerza correspondiente sería de

13,500 caballos métricos, de los cuales, 9,500 debieran ser aprovechables.

Desgraciadamente, el sitio de la presa de este proyecto se halla en Argentina, en tanto que la base de la caída o sitio para la usina generadora se encuentra en Chile. Por lo tanto, la realización del proyecto tendría que ser objeto de un convenio internacional.

Los Ríos Turbio y Alerzal mencionados en el antepenúltimo párrafo, descienden de montañas de más de 2,000 metros de altura al Lago Puelo, cuya elevación es de 205 metros. Indudablemente hay oportunidades para el desarrollo de fuerza hidráulica, pero no se conocen por cuanto que la región es de difícil acceso y se halla cubierta de tupida selva virgen.

El Lago Epuyén y el río de su nombre ofrecen una oportunidad para la explotación de su fuerza tan céntricamente situada con relación a las comunidades que se establecerán en el Bolsón y el Hoyo de Epuyén, por lo que esa oportunidad debiera ser cuidadosamente estudiada. El rasgo principal es el Lago Epuyén, cuya área superficial es de 18 kilómetros. De él el Río Epuyén corre en dirección a la confluencia con un tributario que desagua la cuenca del Cholila y las aguas reunidas toman un curso norte a través de un desfiladero excepcionalmente angosto. Un dique en este desfiladero convertiría el Lago Epuyén en un depósito con capacidad para almacenar todas las aguas de la vertiente tributaria cuya área es de 492 kilómetros, y que abarca dos distritos muy distintos en la precipitación que reciben. El uno es elevada región montañosa de la Cordillera Central, donde la precipitación es de 1,800 milímetros por lo menos, en tanto que el otro corresponde con la relativamente árida cuenca del Cholila, donde no excederá de 1,000 milímetros. Los dos distritos son de extensión casi igual y la precipitación media del área total sería de 1,400 milímetros, según las propor-

ciones apuntadas. El escape puede calcularse en una mitad de la precipitación total, por lo que sería equivalente a 10 metros cúbicos por segundo durante todo el año.

Hay dos modos por los que esta agua podría utilizarse. Primero, construyendo un dique en el desfiladero que el río atraviesa justamente bajo el Lago Epuyén. Como el desfiladero no excede de 10 metros de ancho en su base, y la inclinación de sus paredes roquizas no es de menos de 45 grados, la presa sería una construcción pequeña, pero tendría necesariamente que ser alta para dar una cantidad considerable de agua. La descarga de 10 metros cúbicos por segundo rendiría 1,000 caballos por cada 7.5 metros de altura de la caída. Así, pues, para obtener una fuerza teórica de 4,000 caballos es necesario que la caída sea de 30 metros y la presa tendría que ser de más de 30 metros de alto, por la cantidad de las aguas del depósito que sobrepasen su mínimum. De esa energía teórica debiéramos derivar por lo menos 2,800 caballos; si se considerase conveniente aumentar la altura de la presa, sería mayor la fuerza que se obtuviera.

El otro método de utilizar el caudal de 10 metros por segundo, fué indicado primeramente por Mr. Pemberton de la Comisión de Estudios Hidrológicos, quien examinó aquella región. El proyecto incluye la instalación en el desfiladero de una presa baja de altura sólo suficiente para convertir el lago en depósito eficaz. En el opuesto extremo noroeste del lago se abriría entonces un túnel de 2.5 kilómetros de largo a través del serrijón hasta la ladera sobre el Lago Puelo. Podría acortarse el túnel y aumentarse la altura de la caída dando a la presa mayor elevación en el desfiladero, en la desembocadura este. En su nivel actual, el Lago Epuyén está a 100 metros sobre el Lago Puelo y la caída de 10 metros cúbicos por segundo daría una fuerza teórica de 13,300 caballos, o sea una energía aprovechable

de 10,000 caballos. Antes de que se pueda calcular el costo del proyecto y el nivel a que se deba abrir el túnel, es menester contar con datos más precisos que los que poseemos acerca de las condiciones que afectan la construcción del túnel. Pero como el sitio se halla inmediatamente cercano a un centro de población, debiera ser cuidadosamente estudiado.

Entre el Lago Epuyén y el Kruger se halla la cabecera del gran Río Fetaleufu con los Lagos Cholila, Rivadavia, Menéndez, Fetalaufquen y Kruger. Las fuentes del río se encuentran en extensos campos de nieve y ventisqueros de la Cordillera occidental que nunca cesan de alimentarlo. Las grandes hoyas de los lagos con un área superficial de 207 kilómetros cuadrados tienen una enorme capacidad para el almacenaje y aunque el área total de la cuenca es de 3,338 kilómetros cuadrados, los lagos serán bastantes para conservar todas las aguas sobrantes, siempre que cada uno de ellos se utilice para regularizar la descarga que recibe.

En las corrientes que caen en esos lagos y en las desembocaduras de éstos, hay oportunidades para la explotación de fuerza hidráulica, algunas de las cuales se han observado, pero en comparación con la inmensa energía producida por el Río Fetaleufu después de salir del Lago Kruger, son de escasa importancia y por ahora puede hacerse caso omiso de ellas. Por lo tanto, limitaremos nuestra atención a la fuerza del Fetaleufu entre el Lago Kruger y el Valle de Corintos.

La cuenca de desagüe del Fetaleufu sobre el Lago Kruger se encuentra en una región de precipitación excesivamente fuerte. Cuatro quintas partes del área se hallan caracterizadas por la elevada meseta de la Cordillera occidental, donde las cumbres están tapizadas de extensos campos de nieve, y ocurren en los pasos bajos lluvias y nieblas casi constantes aún en el verano. Las condiciones son semejantes a las que determinan la preci-

pitación media anual de 2,700 milímetros sobre la cuenca del Lago Nahuel Huapí. En todo caso la caída de lluvia y la de nieve son más abundantes en el Lago Menéndez, y podemos estar seguros de no exagerar si calculamos la precipitación en 2,700 milímetros. El escape de las altas y escarpadas faldas de las montañas, que en muchos lugares se elevan precipitosamente de las márgenes de los lagos, puede calcularse en 50 por ciento. La evaporación de los 207 kilómetros cuadrados de la superficie de los lagos se calcula en 200,000,000 de metros cúbicos al año.

Usando estos factores obtenemos una descarga media anual de 137 metros cúbicos por segundo en la desembocadura del Lago Kruger, donde Mr. Pemberton midió un caudal de 125 metros cúbicos por segundo durante una marea baja del río a mediados del verano de 1912. El cálculo de 137 metros cúbicos quizás sea demasiado bajo para el promedio. Sin embargo, procediendo sobre esa base, tenemos en la caída de 103 metros del Lago Kruger al Lago No. 1, a 16 kilómetros de distancia, una energía igual a 181,300 caballos métricos de los cuales calculamos los aprovechables en 108,300.

Del Lago No. 1, el Fetaleufu recibe un tributario caudaloso, que desagua un área de 831 kilómetros cuadrados, y tiene un volumen medio probable de 34 metros cúbicos por segundo, calculado sobre los mismos moderados datos supuestos que se han aplicado a toda la vertiente superior. El caudal medio aumentado es de 171 metros cúbicos por segundo, o sea casi el del Río Limay de 176 metros cúbicos en la desembocadura del Lago Nahuel Huapí. Las dos áreas de desagüe son de 3,338 y 831 kilómetros cuadrados respectivamente, o sea un total de 4,169 en comparación con 4,054 kilómetros cuadrados que mide el área de la vertiente del Lago Nahuel Huapí.

Del Lago No. 1 el Fetaleufu atraviesa un trecho corto con una

caída de 15 metros al Lago Situación, hoya rodeada de rocas, con una desembocadura estrecha a través de un desfiladero en la cabecera de un recial. La caída es de 50 metros en los primeros 1,500 metros o 1.5 kilómetros del curso, y de 20 metros más en los siguientes 5.5 kilómetros, lo que da una caída total de 70 metros en 7 kilómetros.

La correspondiente energía teórica es de 171,600 caballos de fuerza, de los cuales 102,600 debieran ser aprovechables en la usina generadora que se levantara en la confluencia del Fetaleufu con el Corintos, en la parte occidental del fértil Valle de 16 de Octubre.

La suma efectiva de las dos fuerzas es de 210,900 caballos métricos.

Las presas que serán necesarias para regularizar el caudal de las aguas pueden limitarse a dos, una en la desembocadura del Lago Situación, y la otra justamente bajo el Lago Kruger. Ambas estarían situadas en gargantas estrechas, entre paredes y sobre cimientos de roca sólida. El ancho del desfiladero bajo el Lago Kruger fué calculado por Mr. Pemberton en 100 metros, y el de la desembocadura del Lago Situación en menos de esa cifra. La profundidad del río en aquél es de 12 metros; en el último aún no se ha determinado.

Un método diferente de regularización consistiría en levantar diques bajos en las desembocaduras de todos los lagos del gran sistema, y en distribuir las aguas conservadas de tal manera que cada unidad fuera de costo moderado y fácil manejo.

La investigación de esta gran fuerza hidráulica es problema de primera magnitud. Representa una décima parte de toda la energía que pueda explotarse en la región, y teniendo inmediato acceso a los mayores y más fértiles valles de los Andes, favorecidos por un clima excepcional, es de gran valor potencial. En comparación del Lago de Nahuel Huapí, se halla de igual modo

favorablemente situada con referencia a la concentración de materias primas, aunque se halla 500 kilómetros más lejos de los grandes mercados del norte.

Al sur del Valle de 16 de Octubre, nuestras investigaciones incluyen solamente un proyecto más, a saber, el del Río Hielo, tributario del Corcovado. Del punto donde el Hielo y el Frío se juntan las aguas reunidas fluyen por un desfiladero en el que caen 110 metros en 12 kilómetros al Valle del Corcovado. El caudal del Río Hielo, según las mediciones de Mr. Pemberton, es de 23 metros cúbicos por segundo. La vertiente del mismo río es de 440 kilómetros cuadrados y la del Río Frío, de 525. Aquélla desagua un área cuya precipitación puede calcularse en 2,500 milímetros, mientras que la de la última probablemente no excede de 1,200 milímetros. Los correspondientes escapes se calculan en 9,020,000,000 y 5,355,000,000 de metros cúbicos que hacen un total de 14,375,000,000 por segundo. Las condiciones para el almacenaje no son favorables y quizás una tercera parte del caudal se perdería; calculando sobre el aprovechamiento de las dos terceras partes restantes, ó 30 metros cúbicos por segundo, tenemos una energía teórica total de 44,000 caballos métricos, cuya proporción aprovechable sería de 30,000. La fuerza se aprovecharía mediante la construcción de un dique en la entrada del desfiladero bajo la confluencia de los Ríos Hielo y Frío, donde la garganta tiene una anchura de sólo 30 metros, entre paredes de roca casi verticales. La usina generadora estaría ubicada en el Valle del Corcovado que, como el de 16 de Octubre, está singularmente favorecido por el clima y los alrededores y llamado a ser centro de población. Es, sin embargo, el más remoto de los dos. Por lo que sepamos no hay otra fuerza hidráulica de consideración en el valle del Corcovado.

Las fuerzas descritas a grandes rasgos en los párrafos anteriores, en las cuales se incluyen las que son aprovechables situa-

das entre San Martín de los Andes y el Río Corcovado, pueden enumerarse en la forma siguiente:

SUMARIO DE LAS FUERZAS MÁS NOTABLES EN LA SECCIÓN COMPRENDIDA ENTRE SAN MARTÍN DE LOS ANDES Y EL VALLE DEL CORCOVADO

	Fuerza aprovechable, 70 por ciento de la energía de la caída. Caballos métricos.
Lago Lolog-San Martín	20,000
Lago Traful-Río Traful	30,000
Río Limay en la Segunda Angostura	60,000
Río Manso-Lago Mascardi-Lago Steffen	87,000
Río Villegas-Río Manso	26,000
Lago Puelo-Lago Inferior	9,500
Lago Epuyén-Lago Puelo	10,000
Río Fetaleufu-Lago Kruger-Lago No. 1	108,300
Río Fetaleufu, Lago Situación y Valle Corintos	102,600
Río Hielo-Valle del Corcovado	30,000
Calculada energía aprovechable de algunos de los sitios más indicados para la generación de fuerza	483,400

COMISIÓN DE ESTUDIOS HIDROLÓGICOS

BAILEY WILLIS GEÓLOGO-JEFE

PROPUESTO DESARROLLO DE POBLACIONES Y FERROCARRILES
ALREDEDOR DEL LAGO NAHUEL HUAPI

SECCIÓN IV

LAGO NAHUEL HUAPÍ

El Parque Nacional y Futuras Ciudades

El Lago Nahuel Huapí ha sido tema de muchas descripciones entusiásticas que ponderan la majestuosa grandiosidad de los paisajes que lo caracterizan como uno de los lagos más hermosos del mundo. El asunto es en verdad seductor y hasta merece ser objeto de una discusión económica, estando bien demostrado el valor de su belleza escénica como atractivo para el turismo y como fuente de ingreso. Pero como se tiene proyectado publicar una obra especial sobre el Gran Parque Nacional de que Nahuel Huapí es centro, puede reservarse para entonces el tratar del asunto detenidamente. Bastaría con agregar aquí un bosquejo sobre el proyecto del Parque, que fué preparado a ruego del Director General de Agricultura, Dr. Julio López-Mañán, y publicado por el Ministerio. Es como sigue:

EL PARQUE NACIONAL DEL SUD

* * * * * * * *

El área descrita no está comprendida aún en el parque. El núcleo originario del Parque Nacional débese al Perito Moreno, quién restituyó a la Nación con ese destino, tres leguas de tierra que había recibido en recompensa de sus servicios en la Comisión de Límites con Chile.

Esa extensión y algunos lotes reservados alrededor del Lago Nahuel Huapí, representan oficialmente el parque.

Lo demás se clasifica en su mayor parte como terrenos fiscales que quedan sin designación, o en menor parte, como lotes ocupados

por particulares, con títulos provisorios o definidos. Estos últimos son de poca importancia por su extensión; pero tienen gran papel por razón de su ubicación en los lugares más deseables y accesibles y ocupan terrenos que se necesitan para el desarrollo del parque como centro de recreo y veraneo.

* * * * * * * *

Sobre la Cordillera de los Andes en el sud domina el gran Volcán El Tronador. Hace siglos innumerables que se apagaron sus fuegos y que las nieves perpetuas se extendían sobre sus faldas. A su pie en el seno de la Cordillera, yace el profundo Lago Nahuel Huapí y bosques vírgenes suben desde la costa hasta los ventisqueros del sublime pico. En este medio ambiente de la naturaleza majestuosa se fundó en 1903 el Parque Nacional del Sud, comprendiendo el Lago Frías al norte de El Tronador y el Paso Pérez Rosales.

Siguiendo la ruta principal entre el sud en Chile y Patagonia el viajero en un día cruza la Cordillera por el Paso de Pérez Rosales y baja al Lago Nahuel Huapí en Puerto Blest, desde donde continúa en vapor por unas cuatro horas a Bariloche; allí se encuentra en el límite este de la Cordillera boscosa y se abren frente a él las Pampas pastosas del Río Negro. En contraste con la facilidad del acceso al parque desde el lado de Chile, queda todavía la dificultad del viaje penoso desde las provincias argentinas; pero no tardará mucho tiempo antes de que se complete el ferrocarril desde San Antonio hasta el lago, que tendrá empalme con el Ferrocarril Sud, uniendo así Buenos Aires con la Cordillera. El viaje se hará entonces cómodamente en dos días.

El Lago Nahuel Huapí es el rasgo principal del Parque Nacional. Por su belleza y por la majestad de su naturaleza puede ser comparado con los paisajes más famosos del mundo. Se asemeja por su extensión al Lago Lemán y por sus brazos numerosos y estrechos al Lago Lucerna; los nevados cerros atraen al alpinista como los de la Suiza; y los altos precipicios de granito que encierra el Golfo de la Tristeza recuerdan a los del renombrado Valle del Yosemita en California. Hacia el Norte y el Sud, sobre las faldas de los valles intracordilleranos, alrededor de varios lagos, se extiende el bosque alto creciendo sobre tupidos grupos de arbustos y de graciosos bambús. El explorador, que deja su canoa en la costa y sube hasta el límite superior de la densa vegetación, sale sobre campos de pastoreo donde al margen de las nieves lucen brillantes flores. En todas partes

LÁMINA XXXV.

Coihué (Nothofagus Dombeyi). Este grabado muestra el crecimiento y follaje característicos del árbol. Vista del bosque cercano a Puerto Blest del Lago Nahuel Huapí. Elevación a 800 metros sobre el nivel del mar. Paraje de un valle abrigado de la base oriental de la Cordillera de los Andes.

el aire fragante, las aguas cristalinas, los rincones umbrosos y las hermosas vistas, invitan al descanso y al reposo.

Es tan extendida la región propia al recreo de turistas, que es difícil poner límites al Parque Nacional, pero es preciso tomar en cuenta otros usos de la región y restringirla dentro de una área razonable. Por eso se propone una extensión que es la mitad de la del Parque del Yellowstone en los Estados Unidos, o sean 440 leguas. Se fija el límite norte para incluir los Lagos de Villarino, Falkner y Traful. El límite este debe coincidir con el valle del Río Limay y la división continental entre las aguas del Atlántico y del Pacífico en el sud del Lago Nahuel Huapí. Como límite al sud pueden aceptarse los ríos Villegas y Manso, incluyendo así en la parte sud del parque los hermosos Lagos de Steffen, Martín, Mascardi, Hess y Fonck, con otros varios menores. Al oeste del parque queda limitado por Chile y habría que esperar que el Parque Argentino se uniese con el Parque Chileno ubicado sobre las serranías adyacentes.

Dentro del área indicada pueden encontrarse oportunidades para el desarrollo de todas las actividades que deben establecerse en un parque dedicado al bienestar de la nación.

Alrededor de la parte del Lago Nahuel Huapí, accesible por ferrocarril y por automóviles, podrán ubicarse centros de veraneo con hoteles, villas de campo, y recreos de toda clase. Las penínsulas de San Pedro y de Llao Llao a dos y cuatro leguas al oeste de Bariloche, en el sud del Lago Nahuel Huapí, se prestarán especialmente para la ubicación de una población veraniega. Por medio de vapores y lanchas las ensenadas más escondidas del lago serán accesibles y en ellas se establecerán chalets para los que busquen la quietud de la naturaleza tranquila.

De la punta norte del Lago Nahuel Huapí saldrá un camino de automóviles a los Lagos Traful, Villarino y Falkner y de allí afuera del parque, a San Martín de los Andes. El turista, que quiera volver del Lago Traful al Lago Nahuel Huapí sin repasar el mismo camino, podrá dirijirse en lancha por el Lago Traful al Valle de Limay y en automóvil por el camino de este valle al Ferrocarril de San Antonio, o como alternativa por el mismo valle al Ferrocarril Sud en Neuquén.

Al sud del Lago Nahuel Huapí se abrirá el camino longitudinal en el valle central de la Cordillera, siguiendo por los Lagos Gutiérrez, Mascardi y Guillelmo. En su continuación llegará a Cholila, Leleque y a la Colonia 16 de Octubre. Por el Paso de Cochamó el viajero podrá pasar a Chile.

Un punto central para turistas y alpinistas se establecerá en un valle al pie este de El Tronador, en el Seno de la Trinidad, donde ahora casi no hay rastro de pie humano, tan retirado y escondido entre cerros altos y precipicios imponentes queda él con sus bosques coronados por ventisqueros. Tres caminos se juntarán allí. Del norte vendrá el que saliendo del Puerto Blest sobre el Lago Nahuel Huapí o del Paso Pérez Rosales en el límite con Chile, pasará por el Lago Frías y se dirigirá al Seno de la Trinidad. Otro camino siguiendo el curso superior del Río Manso continuará hacia el sud hasta el Lago Mascardi, y el tercero y el más pintoresco de los tres, bajará al este por los precipicios de granito que dominan sobre el Lago Frey, al Golfo de la Tristeza del Lago Nahuel Huapí. Desde el Seno de la Trinidad el turista podrá subir a los cerros que rodean El Tronador para admirar al monarca de la Cordillera a través del Paso de las Nubes, o podrá subir por los ventisqueros y campos de nieve del gran cerro, hasta los últimos precipicios de la cumbre. Hasta hoy nadie ha puesto pie en el pico mismo. Al sud de El Tronador el que estudie los viajes del intrépido explorador Menéndez, podrá buscar las sendas que él siguió, y por sus mismos esfuerzos apreciar mejor las dificultades que venció con coraje y devoción a su deber.

* * * * * * * *

¿Qué es un Parque Nacional? ¿Una región salvaje destinada al placer de cazadores o alpinistas ocasionales que tengan deseos de afrontar las dificultades de los cerros despoblados? Es una concepción que parece común, pero que no tiene razón. Un Parque Nacional es una zona reservada por el Estado para el placer y el bienestar de toda la población. Se reserva para que ningún particular pueda impedir que otros la disfruten, y para conservar en su estado natural todo lo que convenga a los usos humanos.

Diferentes naciones tienen diversas costumbres. Un Parque Nacional debe desarrollarse de acuerdo con las de la nación a que pertenece. Sólo podemos decir que todos sienten placer ante la belleza de las aguas cristalinas y los bosques umbrosos y experimentan una exaltación a la vista de los precipicios imponentes y de los cerros nevados. Por eso una región caracterizada por esta naturaleza se destina evidentemente a Parque Nacional. Así tenemos en los Estados Unidos los parques del Yellowstone, del Valle Yosemita, del Mount Rainier y de los Ventisqueros, con varios otros menores, y así la Argentina debe tener el Parque Nacional del Norte, alrededor

de las cascadas del Iguazú y el Parque Nacional del Sud sobre el Lago Nahuel Huapí y El Tronador.

En lo que se refiere al desarrollo del parque, depende de los deseos de la población argentina que por intermedio de las Cámaras podrá establecer las condiciones que le convengan. La necesidad es evidente de hacer caminos y sendas y de establecer comunicaciones por vapores y lanchas sobre los lagos. Para turistas habrá que edificar hoteles incluyendo un hotel central y varias hostelerías menores. Para la gente rica, que quisiere tener casas de verano con jardines y prados, la ley debe establecer condiciones que permitan la ocupación de lotes propios por un largo plazo, sin perjuicio a la obligación del Gobierno de conservar la belleza que agrada a todos. El particular que tuviese un título limitado, o derecho de ocupación durante su vida, o por un plazo de treinta años, podría edificar su casa y embellecer su propiedad de acuerdo con su gusto y los reglamentos generales. Para que la suma invertida en las mejoras no se pierda, la ley podría establecer que a la terminación de la ocupación por un dueño, el que le sucediere le abonará el costo de las mejoras menos una depreciación determinada por los reglamentos o por una comisión. Este es, por ejemplo, el sistema de los arrendamientos de terrenos fiscales en Australia por plazos largos.

Para la mayoría de la gente, que no tiene recursos para establecer su casa particular, la administración del parque mismo debe construir modestos chalets por grupos ubicados en sitios bien elegidos y debe arrendarlos para ser ocupados durante un mes o más, por una renta que bastaría para mantenerlos en buenas condiciones. También deben permitirse campamentos de carpas, que pueden ser particulares o arrendados por la administración, con el objeto de que todos los que puedan hacer el viaje hasta el parque tengan oportunidad para permanecer bajo condiciones y con gastos que hallen convenientes.

Todas estas condiciones de ocupación y de disfrute del parque tienen forzosamente que someterse a los reglamentos necesarios para la conservación de las bellezas naturales del lugar; pero dentro de estas restricciones deben permitirse todos los goces que por las costumbres de la nación se aconsejen.

Futuras Ciudades

Hallánse en vías de ejecución, y servirán de base para informes detallados, los estudios precisos de los sitios para ciudades que se han indicado como convenientes. Ahora viene a cuento esbozar el desenvolvimiento de los medios de comunicación y de las industrias que naturalmente habrán de ocasionar los rasgos geográficos.

En virtud de la ley vigente que dispone la construcción de un ferrocarril de San Antonio a través del continente, el Lago Nahuel Huapí es el término de la línea. Por lo tanto, es de importancia saber cuáles serían las oportunidades que debieran aprovecharse, cuáles las condiciones que tienen que cambiarse, y cuál el desarrollo que se ha de fomentar para dar al distrito la mayor importancia y al ferrocarril el tráfico más grande. La cuestión no pasó desapercibida para el Dr. Ramos-Mexía, bajo cuya dirección se realizaron investigaciones especiales de los ramales y líneas de empalme del ferrocarril, inclusives la prolongación internacional a Valdivia en Chile, y los sitios adecuados para centros de turismo y para una ciudad industrial que se convirtiera en centro de manufactura y de tráfico. Hanse preparado o hallánse en preparación extensos informes sobre estos proyectos. El estudio detallado de los aspectos de ingeniería y otros de carácter económico será presentado en el segundo tomo, que se dedicará a informes técnicos. Aquí se dará un bosquejo de ellos.

En contraste con los profundos fjords y densas selvas de las partes central y occidental del Lago Nahuel Huapí, el extremo oriental se caracteriza por sus márgenes relativamente bajas y herbosas pampas. Los paisajes son absolutamente distintos e igualmente diferentes los usos a que pueden dedicarse. El descanso y el recreo son tan naturales en un medio, como la

actividad y el comercio lo son en el otro. La línea divisoria entre los dos se define claramente a través del Lago Nahuel Huapí por el pueblo de San Carlos o Bariloche.*

Bariloche se halla enclavado en la margen sur del lago en el punto donde las faldas de un elevado cerro, el Ottoshöhe, descienden al barranco de un gran arroyo, el Niricó.† La margen del lago presenta dos terrazas, una baja en general de 10 a 15 metros sobre el lago, y otra alta, situada a una altura de 20 a 30 metros más. Hasta 1900 ambas terrazas se hallaban cubiertas de arbustos y cipreses, quedando ahora tan sólo algunas matas y algunos álamos y árboles frutales que se han plantado. En ese sitio, Bariloche fué trazado sobre un plano del sistema rectangular con calles paralelas al lago y otras perpendiculares a él. No se hizo caso del hecho de que de la terraza inferior a la superior el declive es demasiado inclinado para que lo pueda ascender una pareja de caballos tirando de un carro vacío. Por lo tanto, una de las necesidades del pueblo es un nuevo trazado de las calles y lotes, que debiera estar en consonancia con los accidentes del terreno. La terraza inferior se extiende por un kilómetro y medio a lo largo de lago y desde 200 a 300 metros de ancho. La superficie plana es suficiente para el desenvolvimiento de la sección mercantil de un centro de entrada al Parque Nacional con estaciones ferroviarias para pasajeros y para mercancías y un muelle para vapores. La terraza superior y las asoleadas faldas del Ottoshöhe ofrecen sitios adecuados para residencias veraniegas y para un hotel a propósito para los que deseen gozar de la deliciosa atmósfera de la región sin necesidad de alejarse

* San Carlos es el nombre dado en los informes y mapas publicados por las Comisiones argentina y chilena encargadas de los estudios de la frontera internacional. "Bariloche," corrupción de vocablo "Vuriloche" con que se designaba una tribu de indios que vivía en la Cordillera, al sur del Tronador, hacia el año de 1600, es el nombre que, con la errónea sílaba "Ba" se empleó en el decreto de fundación del pueblo.

† Niricó, vocablo indio, compuesto de "niri," nombre del arbusto *Nothofagus antarctica*, y "co," agua.

de la comunicación ferroviaria, los cuales serán numerosos, a juzgar por las costumbres de los argentinos. La estación de Bariloche empezará antes y durará más que la de la Cordillera. Así como el Lago Nahuel Huapí es comparable con el de Lucerna, así también el pueblo de Bariloche puede compararse con la ciudad de Lucerna como centro de turismo.

Desgraciadamente, el sitio inferior de Bariloche inmediato al lago se halla expuesto a los fuertes y casi constantes vientos que soplan del lago y arrojan grandes olas contra la margen de sotavento. Sólo por esa razón la terraza inferior y las partes no resguardadas de la superior no se prestan a los fines de recreo o residenciales. Las condiciones se mejoran al otro lado de Bariloche, más al oeste a lo largo de la margen del lago. Después de estrecharse en el sitio donde el Ottoshöhe se levanta más empinadamente del lago, la terraza vuelve a ensancharse, y hallándose protegida del viento por árboles y ondulaciones contiene algunas praderas encantadoras, que se extienden casi hasta el Arroyo Gutiérrez.

El Arroyo Gutiérrez, desembocadura del lago del mismo nombre, corre por unos 4 kilómetros a lo largo del lago, a través de un estéril llano de grava, que se extiende hasta el otro lado de Puerto Moreno. Cruzándolo llegamos a un distrito que abarca tres penínsulas, a saber: Campanario, San Pedro y Llao Llao, llamadas a ser sitio veraniego de riqueza e importancia notables. Las tres penínsulas representan otras tantas cadenas de cerros que se dirigen hacia el noroeste y encierran el Brazo Campanario, situado al noreste de la península de igual nombre, y los Lagos Moreno Este y Moreno Oeste, confinados al norte por las Penínsulas Campanario y Llao Llao, y al sur por los precipicios del Cerro López, de 1,000 metros de altura.

Las tres penínsulas se hallan sumamente accidentadas por colinas y depresiones, y su línea costanera se halla pintorescamente

A

B

A. El valle del Río Limay, mirando al suroeste aguas arriba hacia el Lago Nahuel Huapí, desde un punto a 15 kilómetros aguas abajo de dicho lago.

B. El Pueblo de Bariloche en el Lago Nahuel Huapí, con los nevados picos de los Andes en lontananza. Mirando al noroeste.

quebrada. Incluyen anchas áreas de suelo bueno y ofrecen sitios sumamente deseables para villas veraniegas. Los dos lagos Moreno se hallan en tal forma circundados y resguardados que se adaptan a los deportes acuáticos. Las márgenes se asemejan a las peñascosas costas de Maine, donde se han establecido centros como Mount Desert. Inmediatamente al sur de ellas se yerguen los majestuosos precipicios grises del Cerro López, y desde algunos puntos de la Península de Llao Llao se dominan vistas distantes del Tronador, visto a través de las paredes del desfiladero del Golfo de la Tristeza. En uno de esos lugares se propone construir un hotel central y el plan posterior es de permitir la adquisición de sitios para villas bajo condiciones que resguarden igualmente los derechos del gobierno, los fines del Parque Nacional, y los derechos del ocupante. Pocas localidades hay en cualquier parte que ofrezcan mayores oportunidades para el recreo saludable y el goce de una vida campestre en medio de una naturaleza de grandiosísimos paisajes.

Al otro lado de este paraje encantador y fácilmente accesible, se encuentran los desfiladeros profundos en que penetran los brazos del Lago Nahuel Huapí, las tupidas selvas y las nevadas alturas que domina El Tronador. Por ahora los dejaremos a un lado para pasar a la consideración de los aspectos más utilitarios de la región en general.

La desembocadura del Lago Nahuel Huapí es centro geográfico en el que convergen necesariamente las rutas de varias direcciones, porque así lo determina la disposición de los valles y de las montañas. Dirigiéndose del este hacia el lago el ferrocarril de San Antonio encuentra un camino por desfiladeros, pasa a través de las mesetas de Río Negro occidental y desciende a la margen del lago en la boca del Río Nirihuau, de donde un ramal sigue hacia el oeste hasta Bariloche, y el otro hacia el noreste hasta la cercana desembocadura del lago; allí el río

Limay empieza su curso, y su valle, que se extiende 400 kilómetros hacia el noreste, proporciona una ruta directa para un ramal que empalme con el gran ferrocarril del sur en Neuquén. Torciendo de la desembocadura hacia el oeste, alrededor de la margen norte del lago, la línea transcontinental, atravesando los Andes, se prolongará por un paso fácil hasta Valdivia, y un ramal partirá de ella a San Martín de los Andes en el norte. Si desde el sur nos aproximáremos a estas rutas a San Antonio, a Neuquén o a Valdivia, llegaríamos o bien a la Pampa de Nahuel Huapí siguiendo un antiguo sendero del territorio del Chubut, o al Valle Central de los Andes por el camino de herradura que bordea el Lago Gutiérrez. De cualquier manera el camino conduce a la desembocadura del Lago Nahuel Huapí tan irremisiblemente como los antiguos caminos y las grandes rutas ferroviarias actuales que conducen a Chicago bordean el extremo sur del Lago Michigan. Ese centro es el sitio escogido para la ciudad industrial del Lago Nahuel Huapí.

En noviembre de 1912, el entonces Ministro de Obras Públicas impartió instrucciones para que se examinara la costa del Lago Nahuel Huapí y sus inmediaciones con el fin de obtener datos que sirvieran de guía en la selección del sitio para la ciudad terminal del Ferrocarril de San Antonio. Según el Ministro acostumbraba a hacerlo, expresó la idea en términos generales en el curso de una conversación, y a pesar de la importancia del asunto las instrucciones nunca se dieron por escrito. Sin embargo, indicó que el sitio que se escogiera debiera ser adecuado para el desenvolvimiento de una ciudad de notable importancia y suficiente para concentrar en ella las principales industrias manufactureras que se desarrollaren por la aplicación de la fuerza hidroeléctrica a la utilización de las materias primas que produce la región. En enero de 1913 se presentó un informe preliminar que el 26 de febrero fué seguido por un decreto presi-

dencial por el que se creaba una Comisión para que informara sobre la ciudad propuesta, y nombraba como miembros al Dr. Isidoro Ruíz Moreno, Director General de Territorios, al Señor Decio Severini, Director General de Irrigación, y al Señor Pablo Noguez, Director General de Ferrocarriles. Por el mismo decreto se ordenaba a Mr. Willis que auxiliara a la Comisión con todos los datos de que disponía. En conformidad, levantó mapas del sitio y de su desenvolvimiento, de acuerdo con lo que a su juicio se adaptaba a la concepción original del Ministro, y los presentó juntamente con un informe a la Comisión, la cual los aceptó sin alteraciones.

El sitio de la ciudad está enclavado en el Limay, justamente bajo el punto donde este río sale del Lago Nahuel Huapí. En el adjunto mapa del proyectado establecimiento de pueblos y ferrocarriles en el Lago Nahuel Huapí, se da un bosquejo del plano de las calles, las conexiones ferroviarias y la extensión de los lagos artificiales Limay y Reserva del Nirihuau.

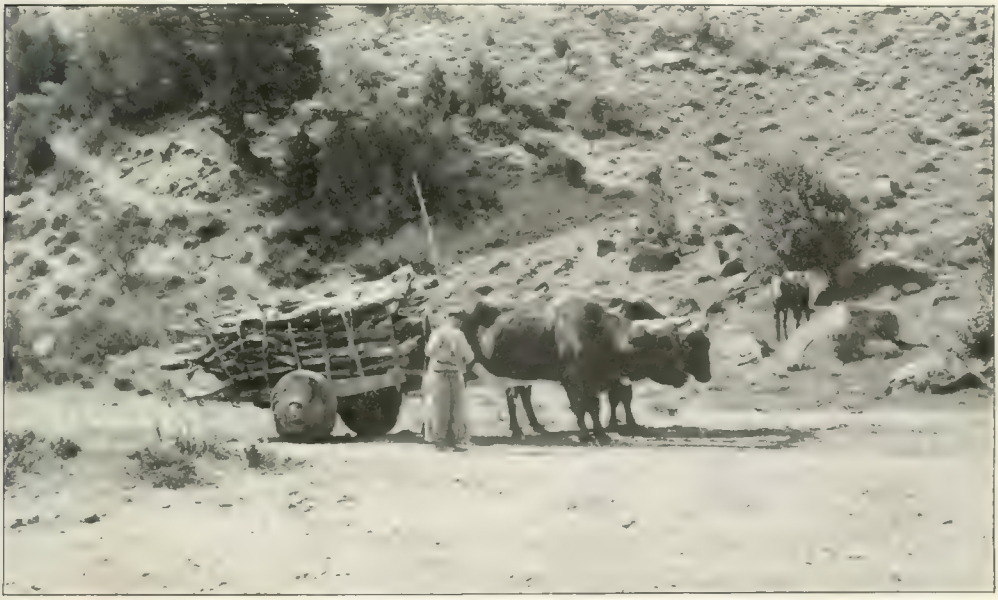
Las razones que impulsaron al Ministro a ordenar la selección del sitio para una ciudad fabril fueron las de un estadista perspicaz. Previó que el conjunto de materias primas, la abundancia de fuerza hidroeléctrica y el gran mercado que ofrecen las provincias agrícolas de Argentina, tarde o temprano habrían de dar lugar a la implantación de industrias manufactureras en la Cordillera, y propuso sabiamente que el desenvolvimiento del porvenir se guiara por planos basados sobre investigaciones apropiadas. Los hechos de la situación tal como entonces se entendían, pueden resumirse como sigue.

En 1912, las importaciones argentinas ascendieron a 76,000,000 de libras esterlinas. De este total general, 15,500,000 fueron por tejidos; cerca de 2,000,000 por maderas y sus fabricaciones; cerca de 2,000,000 por papel y sus manufacturas; 780,000 por artículos de cuero. Para los artículos manufacturados com-

prendidos en estas clases, que representan un valor de casi una tercera parte de todas sus importaciones, Argentina produce las materias primas en mayor o menor cantidad. Así vemos que de lana exportó en 1910 a la Gran Bretaña una cantidad avaluada en 1,261,000 libras esterlinas y en el mismo año recibió importaciones de tejidos de lana valoradas en 1,653,000 libras esterlinas. La República continúa siendo un país esencialmente pecuario y agrícola, y sus principales riquezas consistirán siempre en productos agrícolas y pecuarios; pero no continuará indefinidamente la absoluta dependencia en que ahora se halla con respecto de Europa por los artículos manufacturados que necesita. Su mercado interno crecerá con el aumento de la población y con el desarrollo de la clase de pequeños terratenientes, cambios que las naturales leyes económicas están efectuando y que los patriotas sabios se esfuerzan por fomentar. A las necesidades de ese mercado atiende ya en parte la industria nacional valiéndose de costoso carbón importado. Este combustible puede ser reemplazado por la fuerza hidráulica en el Lago Nahuel Huapí—que no dista de Buenos Aires más que San Luis de Nueva York—donde se producen las materias primas, donde el clima es propicio, y atractiva la naturaleza para la gente vigorosa de las naciones industriales del norte. Puede preverse que en fecha no lejana la fuerza hidroeléctrica del Limay será utilizada para la producción de tejidos de lana y de punto con los finos vellones de los merinos de Río Negro y Neuquén; otros productos de lana con las materias bastas del Chubut y Santa Cruz; artículos de cuero con los materiales de los frigoríficos; muebles y otros productos de madera, inclusives las sustancias químicas de las selvas de haya que se adaptan mejor a la fabricación en el sitio mismo; y de los nitratos atmosféricos para abonos.

El análisis de las riquezas de Río Negro, Neuquén, y Chubut,

A



B

A. Método de transporte en las Pampas de Patagonia. Vista que muestra los carros de bueyes comunmente usados para el acarreo de la lana y otros productos regionales a la costa, y que retornan cargados de artículos importados.

B. Carro de bueyes chileno, con ruedas hechas de maderos de coihué, el haya andina.

que se ha dado al principio de este tomo, demuestra que la cantidad y la calidad de las materias primas que se pueden concentrar en Nahuel Huapí son ya suficientes para dar trabajo a cualesquiera industrias que se implanten. Se están estableciendo los medios de comunicación, las fuerzas hidráulicas sólo esperan la explotación, el mercado existe al abrigo de una elevada muralla arancelaria, y el Gobierno está dispuesto a estimular las industrias manufactureras.

Tales son las consideraciones que condujeron al estudio del proyecto de una ciudad industrial, que debiera fundarse sobre la permanente base económica de las riquezas y de la prosperidad argentinas.

Las exigencias de la futura ciudad y las condiciones de la región impusieron ciertas restricciones en la selección, a saber:

(1) La ubicación debe estar en el ferrocarril o tener fácil acceso a la línea.

(2) La ubicación debe estar enclavada en Lago Nahuel Huapí, o en aguas navegables conectadas con él de manera que tenga fácil acceso por vapor.

(3) Debe estar favorablemente acondicionada por la topografía, el suelo, y el desagüe, para la construcción de calles y edificios y el mantenimiento de condiciones higiénicas.

(4) Un buen abastecimiento de agua que se instale a un costo moderado, para uso de los habitantes, de las manufacturas, y las necesidades urbanas en el servicio de incendios, parques, etc.

(5) Teniendo en cuenta los vientos fuertes casi constantes que soplan a través del desfiladero del Lago Nahuel Huapí, debe encontrarse una situación resguardada.

(6) Considerándose que el Lago Nahuel Huapí y la región circunvecina están destinados a formar parte del Parque Nacional, es conveniente ubicar la ciudad donde los edificios y

las actividades de un punto fabril no sean obstáculo para el turismo ni destruyan la belleza del paisaje.

En seguida se vió que Bariloche no llena estas condiciones en grado satisfactorio alguno. Está en un ramal a 12 kilómetros de la línea principal. Su sitio es de área demasiado reducida. Está enclavado en la margen de sotavento, de difícil desembarco aún con muelles y es inadecuada para la carga y descarga. Se halla expuesto a los vientos más severos. Y se encuentra en la misma entrada del Parque Nacional.

Un estudio minucioso de la margen del lago puso de manifiesto graves objeciones semejantes a toda ubicación inmediata al lago.

Al estudiarse el valle del Limay, se encontró que un dique levantado en la Segunda Angostura, desfiladero situado a 15 kilómetros bajo el Lago de Nahuel Huapí, y construído a una altura de 35 metros sobre el río, vendría a formar un lago artificial, el Lago Limay, que sería confluente del Lago Nahuel Huapí al nivel común de 770 metros sobre el de la mar, y dejaría entre los dos lados un llano, cuya área de 11,000 hectáreas (4.4 millas cuadradas) llenaría en todos los sentidos las exigencias de la futura ciudad.

El ferrocarril transcontinental puede ser construido fácilmente a través de la parte superior del llano en donde empalmaría con la línea a Neuquén.

El canal que formara el Río Limay entre el Lago Nahuel Huapí y el Lago Limay daría fácil acceso para toda clase de barcos a muelles situados en la cabecera del Lago Limay en aguas perfectamente tranquilas.

El llano tiene un declive suave hacia el propuesto Lago Limay y llena las condiciones requeridas para calles, alcantarillas y cimientos.

Puede establecerse y mantenerse un abundante abasteci-

miento de aguas, a costo moderado, represando el Río Nirihuau en un punto apropiado, de manera que formara la Reserva Nirihuau a más o menos el nivel de la ciudad y se establecería por el exceso del caudal de la corriente una fuerza suficiente para llevar el abasto de aguas a un alto depósito de servicio.

El sitio se halla protegido de los vientos por la morena terminal situada entre él y el Lago Nahuel Huapí y que tiene una altura de 60 a 70 metros sobre el nivel del lago.

La morena sirve también para ocultar el sitio de la vista de los viajantes con rumbo al Parque Nacional.

La creación del Lago Limay producirá una caída en el río, que según el caudal medio de los últimos diez años dará una fuerza teórica de 80,000 caballos, de los cuales se podrían llevar a la ciudad, a 12 kilómetros de la usina generadora, probablemente 50,000 caballos constantemente aprovechables.

Teniendo a la vista el mapa del sitio y de sus alrededores se levantó un plano detallado de la ciudad, del cual se da en el adjunto mapa un esquema de las principales calles y avenidas. Los accidentes naturales fueron estudiados cuidadosamente y el plano se levantó en conformidad con ellos. Indicaronse cuatro secciones distintas de la ciudad, a saber:

(1) La sección de los establecimientos manufactureros, situada al lado del Río Limay, al alcance de los ferrocarriles y de los muelles y fácilmente abastecida de agua.

(2) La sección para las habitaciones de obreros, tiendas y negocios, que se extiende desde la sección manufacturera al noroeste a través de la avenida central que corre hacia el noreste desde la estación ferroviaria hasta la plaza principal.

(3) Una sección residencial en el noreste.

(4) Sección para los arsenales ferroviarios y la reserva militar al suroeste del ferrocarril.

El diseño de las calles y manzanas de casas se levantó para

cada sección de acuerdo con las exigencias económicas e higiénicas que debieran regir su trazado para el uso determinado a que se le destina. Los sistemas de abastecimiento de aguas, de alcantarillado, y de parques fueron trazados, así como en muchos respectos este plano preliminar, tan cabalmente como fué posible con los datos de que se disponía.

Se vió que el área estudiada podría alojar una población de 40,000 almas y que las áreas adyacentes del valle del Arroyo Chacabuco o de los alrededores del Lago Limay tendrían capacidad para el aumento a más de 100,000.

El informe terminaba con la siguiente declaración: "La ciudad así proyectada de acuerdo con las instrucciones del Ministro de Obras Públicas, Dr. Ramos-Mexía, está destinada a ser el principal centro de población y manufacturas de la Cordillera Andina al sur de Mendoza. En ella, por el ferrocarril de San Antonio desde el este y sus ramales desde el sur, oeste, y norte, se concentrarán todos los productos de las Pampas y de la Cordillera. En esta ciudad cualesquiera materias primas que se importaren de Chile podrían ser primeramente convertidas en artículos manufacturados para el consumo argentino. El comercio en productos de madera, lana, carnes, y cueros, la transformación de materias primas en manufacturas, y las industrias secundarias se desarrollarán alrededor del término del ferrocarril. Se invertirán capitales y crecerá una comunidad próspera en el sitio escogido. El plano deberá ejecutarse en forma que provea no sólo a las necesidades sino también a las atracciones de la ciudad de Nahuel Huapí, a fin de que por su riqueza y hermosura ocupe un lugar entre las primeras ciudades de la República Argentina."

APÉNDICES

APÉNDICE I

EXAMEN DE LAS MUESTRAS DE MADERAS ANDINAS DEL NORTE DE PATAGONIA, POR EL LABORATORIO DE PRODUCTOS FORESTALES (FOREST PRODUCTS LABORATORY), MADISON, WISCONSIN, DEL SERVICIO FORESTAL, HOWARD F. WEISS, DIRECTOR, U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 1913.

INFORME DE MR. HENRY E. GURFAN, DE 8 DE ABRIL DE 1913,

Relativo al embarque de maderas argentinas, de las cuales se hace una descripción en el informe de la Señorita Gerry, "Examen microscópico preliminar de ciertas maderas argentinas desde el punto de vista de sus cualidades para la fabricación de pulpa." (Copia anexa.)

Ninguna de estas muestras ha sido sometida a ensayos de cocción o de trituración. Las conclusiones que siguen están basadas en la apariencia de las muestras que se han presentado y en los exámenes microscópicos que de ellas se han practicado. No era hacedero practicar ensayos efectivos de fabricación de pulpa, debido a las pequeñas cantidades que de cada especie fueron suministradas.

Según entiendo, es posible que pueda existir el propósito de establecer en la Argentina fábricas de pulpa y de papel para utilizar las especies de que se trata y, si fuese posible, para aprovechar con este objeto la fuerza hidráulica inexplotada. El uso de la fuerza hidráulica para sacar mayores ventajas en la fabricación de pulpa, implica su uso en la moledura de la madera para producir pulpa mecánica. Tal pulpa puede ser tanto de la variedad blanca como de la cocida (morena). La demanda de la primera es mucho mayor que la de la última, lo que también ocurre cuando se considera la adaptabilidad de la pulpa en la fabricación de varios productos de papel. Las maderas argentinas eran todas más bien de color muy subido si se las compara con las especies que ahora se usan para fabricar pulpas blancas mecánicas, y parece que hay toda razón para

creer que las pulpas que puedan producirse con ellas no serían tan blancas como se requiere para los papeles de imprenta baratos. Existe la probabilidad de que el Alerce, el Mañiú y el Ciprés puedan ser adecuados para la fabricación de pulpas mecánicas morenas; pero es probable que la demanda que en la Argentina tienen actualmente los productos hechos con esas pulpas sea tan limitada que no compense el establecimiento de fábricas para producir esta clase de pulpas y los productos de la pulpa, especialmente cuando tengan que competir con productos importados. Las tres maderas especialmente mencionadas anteriormente son todas coníferas y sus fibras para hacer papel son más largas que las de cualesquieras otra de las maderas que han sido presentadas. No obstante, todas las fibras son mucho más cortas que las del abeto, con las cuales se acostumbra comparar las nuevas maderas de pulpa de esta clase. Sólo a este respecto no parecen estas maderas especiales tan prometedoras como maderas de pulpa, conforme sería de esperar por otra parte.

Las especies norteamericanas a que estas tres maderas se asemejan más no son muy adecuadas para sulfito de pulpas como lo determina el ensayo; mas pueden ser convertidas en buenas pulpas fuertes (kraft pulps) de soda y de sulfato adecuadas para ser empleadas en la fabricación de papeles fuertes o de envolver. Por analogía, el Alerce, el Mañiú y el Ciprés no son probablemente adecuados para pulpa de sulfito y su empleo seguro para pulpa fuerte (kraft pulp), sería muy dudoso en razón de lo relativamente corto de sus fibras. En la fabricación de pulpas blanqueadas con estas tres maderas podría usarse con éxito el proceso de la soda; pero su calidad coloreada y resinosa probablemente haría que el costo de la blanqueadura fuese sumamente elevado, cuando no prohibitivo.

Las demás maderas que han sido presentadas (las variedades de hayas) son todas angioespermas y, con excepción del Radal (que se parece mucho en su estructura tanto a los robles como a los olmos) podrían usarse en la producción de pulpas blanqueadas con soda, tales como las que se emplean para los papeles de libros y de revistas. El tiemblo es la primera de las maderas de pulpa para esta clase de pulpa y aún cuando tiene fibras muy cortas, las de los angioespermas argentinos son más cortas hasta en una tercera a una cuarta parte. En tanto que la producción de pulpas blanqueadas con soda sacadas del Coihué, del Nirí y del Lengue ofrece las más halagüeñas perspectivas, si se compara con los productos de pulpa de las demás maderas argentinas, el éxito de las fábricas que elaboran tal producto

depende de las condiciones económicas que puedan favorecer el empleo de pulpa blanqueada con soda de producción nacional (argentina) con preferencia a la pulpa importada de la misma naturaleza pero de superior calidad, al menos en lo que respecta al largo de la fibra.

Por lo que ahora conocemos de las propiedades de estas especiales maderas argentinas, ninguna de ellas parece tan prometedora en calidad de nuevas maderas de pulpa como muchas maderas norteamericanas que en la actualidad son poco empleadas o que en absoluto se emplean con este objeto.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS

SERVICIO DE BOSQUES

INVESTIGACIONES DIVERSAS

EXAMEN MICROSCÓPICO PRELIMINAR DE ALGUNAS MADERAS ARGENTINAS CON RESPECTO A SUS PROPIEDADES PARA LA FABRICACIÓN DE PULPA

(Firmado) ELOISE GERRY.

EXAMEN MICROSCÓPICO PRELIMINAR DE ALGUNAS MADERAS ARGENTINAS CON RESPECTO A SUS PROPIEDADES PARA LA FABRICACIÓN DE PULPA

Objeto del Trabajo

A solicitud del Presidente Van Hise, de la Universidad de Wisconsin, se verificó el examen preliminar de ciertas maderas provenientes de la Cordillera Argentina, con el fin de responder a una carta en que Mr. Bailey Willis pide informes de si estas maderas podrían emplearse provechosamente en la fabricación de pulpa para papel. El trabajo de que aquí se da cuenta se limitó a un examen microscópico de la estructura de las maderas y a un ensayo microquímico de la parte leñosa, del gualle y del corazón, así como de la corteza, por lo que respecta a la presencia del tanino. El estudio de la estructura se hizo para realizar una comparación de las secciones trasversal, radial y tangencial de las maderas argentinas con las maderas comerciales de los Estados Unidos que ahora se emplean en la fabricación de pulpa y a intento de descubrir cuál de las maderas

sudamericanas resultaba más apropiada para el objeto deseado. A este fin se practicaron también mesuras de las fibras de las diferentes maderas que fueron sometidas para ser examinadas.

Descripción del Material

El material sometido fué traido a este país por Mr. Wellington D. Jones. Las muestras fueron rotuladas por el obrero que las empaquetó, y la lista de ellas, junto con la traducción y anotaciones hechas por Mr. Jones, es como sigue:

BARILOCHE, 8 de Enero de 1913.

LISTA DE LAS MUESTRAS DE MADERAS

Material	Marca	Posición de las muestras en el árbol
COIHUÉ:		
Arbol grueso	1 A	Gualle con cáscara
	2 A	Pedazo de entre el gualle y el corazón
	3 A	Corazón
Arbol delgado	1 B	Gualle con cáscara
	2 B	Corazón
CIPRÉS:		
Arbol grueso	1 C	Gualle con cáscara
	2 C	Pedazo de entre el gualle y el corazón
	3 C	Corazón
Arbol delgado	1 D	Gualle con cáscara
	2 D	Corazón
RADAL	1 E	Gualle con cáscara
	2 E	Pedazo de entre el gualle y el corazón
	3 E	Corazón
NIRÍ	1 F	Nirí grueso
	2 F	Nirí delgado
MAÑIÚ	I	
LENGUE (Lenga)	II	
ALERCE	III	

Mr. Jones informa además que estas maderas provienen de los bosques de la Cordillera Argentina, y que existen allí grandes áreas cubiertas de bosques con abundante fuerza hidráulica en las cercanías. Las áreas cubiertas de bosques se extienden desde los 39° de

latitud sur, y las muestras provienen de los 41° de latitud sur, región que se encuentra alrededor del Lago Nahuel Huapí.

Métodos

Los resultados detallados del examen microscópico se expresan en forma de cuadros para que se comparen con facilidad. Se practicaron secciones (transversal, radial y tangencial) de muestras escogidas de cada especie que mostraban los principales rasgos característicos de la especie. Estas fueron temporalmente montadas para practicar el estudio. Se hicieron maceraciones con hidróxido de potasa concentrado hirviente para obtener las fibras aisladas, diez valuaciones de fibras particulares y el término medio de cada especie. Los ensayos para señalar la presencia del tanino en el gualle, en el corazón y en la cáscara, se practicaron colocando secciones de estas respectivas regiones en una solución de sulfato de amonio férrico. Cuando había tanino se presentaba un color azul o negro azulado al asentarse.*

La medición de las fibras se practicó con un micrómetro ocular cuidadosamente calibrado.

Información Obtenida de los Estudios Microscópicos

CONSIDERACIONES GENERALES

Con excepción del Alerce, las maderas no eran fuertemente coloreadas; mas, por otra parte, ninguna de ellas era blanca como el tiemblo o el abeto. Apareció frecuentemente una materia oscura en considerable cantidad en el tejido parenquimatoso.

En los coníferos se encontró muy poca capa de verano (summer-wood). Esto daba una apariencia muy uniforme a las maderas cortadas en secciones trasversales. (Ninguno de los coníferos o gimnoespermos eran de carácter marcadamente resinoso. Ninguna de las especies presentó células de resina; empero, cavidades resinosas aparecían bien desarrolladas frecuentemente.) La tarea de juzgar si estas maderas son adecuadas para la fabricación de pulpa fué encomendada a la sección de pulpa y de papel que está versada por los ensayos efectivos que practica en las calidades y rendimientos de las maderas para fabricar papel con que se comparan estas especies.

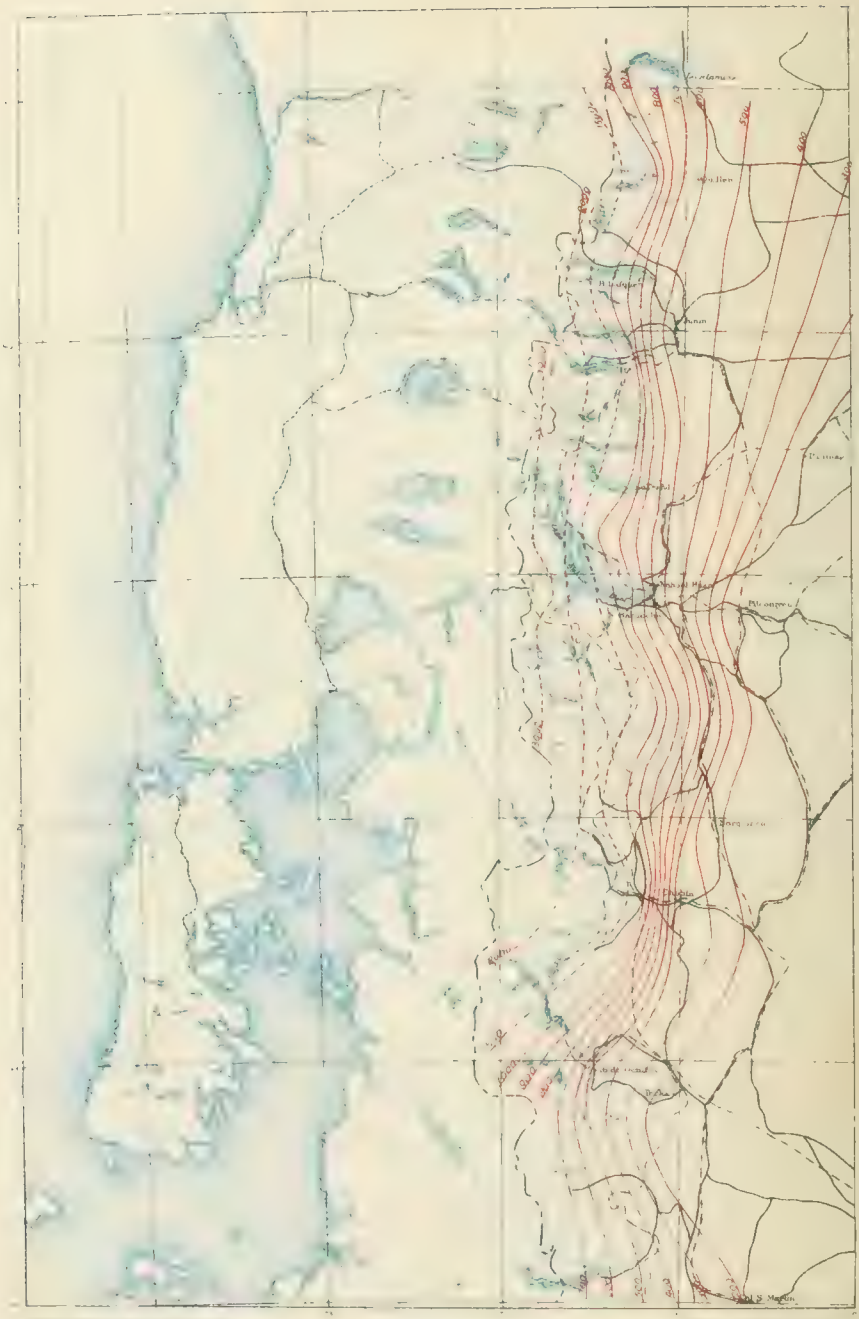
* Zimmerman, en su "Botanical Microstecnique," dice: "Todas las substancias que dan un color negro azulado o verde con sales férricas, se designan comúnmente ácidos tánnicos o taninos.

INFORMACIÓN DETALLADA DEL EXAMEN MICROSCÓPICO DE MADERAS DE LA CORDILLERA ARGENTINA

Número	Nombre común	Nombre latino	Tipo	Semejanza	Ensayo del Tanino*		Largo de las fibras en milímetros			Largo de las fibras de especies semejantes*		Rasgos notables
					Madera, gualle y corazón	Corteza	Mín	Med.	Máx.	Especies	Med.	
1A	Coihué (Roble)	Fagus betuloides Mirb. (Argentina) o Fagus dombeyi	Angioesperma con poros diseminados	Arce, abedul	Color perceptible	Color fuerte	0.36	0.66	0.96	Arce, sauce	0.75* 0.85*	Peso 35 libras por pie cúbico. Las fibras tienen paredes de aspecto resistente; pero son muy cortas comparadas con las maderas de los Estados Unidos, siendo lo más aún que las del sauce y del arce que figuran entre las más cortas. Los radios no son gruesos, pero muy numerosos. Tanto los radios como la parenquima tienen una sustancia oscura, frecuentemente en forma de gotitas. Radio 1, células de anchura, 2, 8–10 de alto.
LC	Ciprés	Libocedrus chilensis	Gimnoesperma sin canales resinosos	Cedro, incienso cedro	Sin color	Sin color	1.44	1.93	2.4	Incienso cedro	4.00*	Radios de color subido. Grano muy uniforme. Capa de verano (summer wood) escasamente desarrollada.
3E	Radal		Angioesperma con poros circulares, zona de poros	Mezcla de roble y olmo	Color	Color	.54	.88	1.2			Goma rosada en los vasos. Considerable número de fibras en proporción al número de vasos.

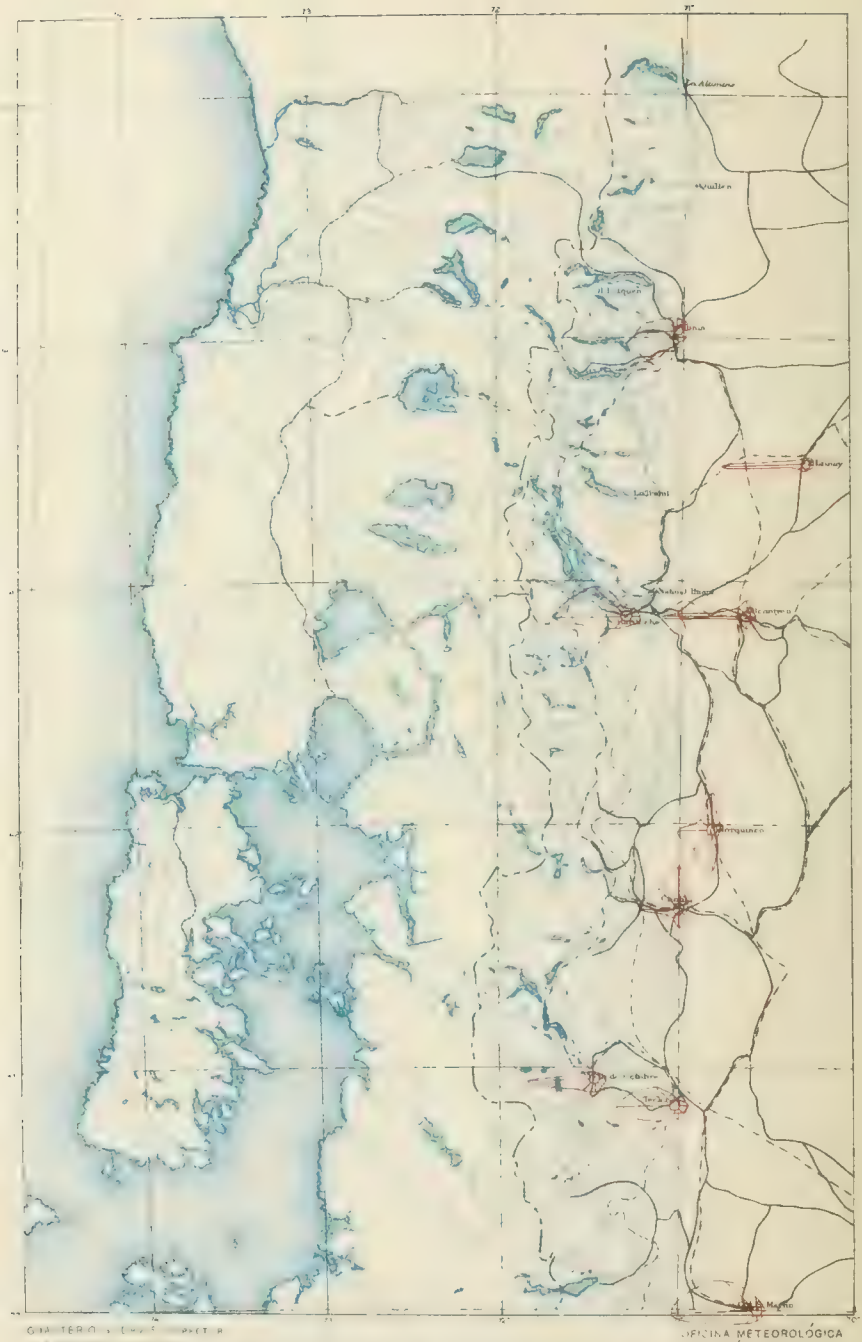
LF	Nirí		Angioesperma con poros diseminados	Abedul y Tiemblo	Sin color	Sin color	.60	.64	.72	Tiemblo	1.05	Radios numerosos, sustancia oscura.
I	Mañiú		Gimnoesperma, zonas marcadas de células resinosas	Incienso cedro	Sin color	Sin color	.78	1.36	1.80	Incienso cedro	4.00	Muchas cavidades resinosas. Escasa cantidad de capa de verano (summer wood) con paredes poco densas.
II	Lengue		Angioesperma con poros diseminados	Tiemblo	Color subido		.60	.72	.84	Tiemblo	1.05	Muy semejante al LF. Radios numerosos, oscuro. También sustancia oscura en las cavidades parenquimas de la madera en la capa de verano (summerwood).
III	Alerce	Libocedrus tetragona (Chile)	Gimnoesperma sin canales resinosos	Palo Rojo (Redwood)	Color apenas perceptible		1.56	2.06	2.64	Sequoia washingtoniana S. sempervirens	4.80 7.00	Celdas parietales de color subido (madera muy roja). Desarrollo perceptible de las cavidades resinosas. Un quinto o un sexto del crecimiento anual de la capa de verano (summer wood) con densas paredes. Radios oscuramente coloreados.

* Ensayo practicado con alumbre de amoniaco férrico; el color (azul u oscuro) indica presencia de tanino.



LLUVIA MEDIA ANUAL
EN MILÍMETROS

OFICINA METEOROLÓGICA
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA



GRABADO Y ESTAMPA POR
J. S. WILKINS A. A. T.

OFICINA METEOROLÓGICA
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

FRECUENCIA DE LOS VIENTOS
PROPORCIÓN EN MIL OBSERVACIONES POR AÑO

APÉNDICE II

DATOS METEOROLÓGICOS DE LOS ANDES DE LA PATAGONIA NORTE, COMPILADOS POR LA OFICINA METEOROLÓGICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA, GUALTERIO G. DAVIS, DIRECTOR

J. S. Wilckens, Ayudante

1914

LLUVIA MEDIA MENSUAL

	Lat. S. y Long. O. aprox.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Chos Malal.....	φ=37° 27′ λ=69° 50′	4.4 1893–96 1904–12	6.3 1892–96 1904–12	15.3 1892–96 1904–12	17.6 1892–95 1903–12	34.5 1892–96 1903–12	53.2 1892–96 1903–12	31.1 1892–96 1903–12	42.7 1892–96 1903–12	12.1 1892–95 1903–12	11.1 1892–95 1903–12	7.9 1892–95 1903–12	14.1 1892–95 1903–05 1907–12	250.3
Est. M. Malal..	....	39.3 1904–06	27.3 1904–06	72.0 1903–06	156.6 1903–06	190.4 1903–06	298.6 1903–06	309.9 1903–06	211.2 1903–06	179.2 1903–06	110.2 1903–05	19.5 1903–05	41.4 1903–05	1655.6
Tratayen.....	φ=38° 27′ λ=68° 42′	21.0 1903–05	29.3 1903–05	21.4 1903–05	2.9 1903–05	18.0 1903–06	22.6 1903–06	11.9 1903–04 1906	11.0 1903–06	28.2 1902–06	16.8 1902–05	2.2 1902–04	8.7 1903–04	199.1
Las Lajas.....	....	5.8 1903–08	12.1 1903–08	2.1 1903–08	14.2 1903–04 1906 1908	10.8 1903–06 1908	56.7 1903–08	39.2 1903–08	15.8 1903–08	22.6 1902–08	8.9 1902–08	2.8 1902–06 1908	9.7 1902–06 1908	200.7
Lo. Aluminé....	φ=38° 50′ λ=71° 15′	20.9 1904–07 1909–12	21.0 1903–12	27.2 1904–12	74.4 1903–12	125.4 1903–12	208.5 1903–07 1909–12	109 8 1903–12	69.3 1903–12	73.5 1904–12	60.8 1903–12	27.0 1903–12	31.2 1903–12	849.0
Limay.....	φ=39° 0′ λ=68° 0′	6.7 1903–12	7.2 1903–12	7.5 1903–12	6.1 1903–11	19.8 1903–11	15.2 1904–11	11.7 1903–11	1.0 1903–11	8.5 1903–11	6.6 1902–11	14.0 1902–11	16.3 1903–11	120.6
La. Quillen.....	φ=39° 25′ λ=70° 55′	49.6 1907 1909–12	42.6 1906–07 1909–12	27.2 1906–12	99.2 1906–12	178.2 1905–12	289.7 1905–07 1909–12	156.0 1905–12	144.0 1905–12	91.4 1905–12	74.1 1906–12	61.5 1906–12	50.8 1906–12	1264.3
Co. Alarcón.....	....	5.1 1903–12	14.8 1903–12	2.9 1903–12	5.5 1903–12	14.0 1903–12	18.2 1903–12	12.1 1902–12	9.6 1902–12	15.3 1902–12	16.7 1902–12	4.8 1902–12	6.0 1902–12	125.0
Huechulaufquen	φ=39° 45′ λ=71° 20′	16.0 1904–12	30.0 1904–12	15.6 1903–12	104.1 1903–12	114.8 1903–12	207.8 1903–12	133.4 1903–12	113.5 1903–12	67.6 1903–12	52.8 1903–12	32.2 1903–12	28.8 1903–12	916.6

Junín de los Andes.....	φ=39° 55′ λ=71° 05′	8.8 1901–12	15.6 1901–12	22.1 1901–12	58.9 1901–12	95.6 1901–11	141.9 1901–12	120.5 1901–12	59.9 1901 1903–12	39.9 1901 1903–10 1912	23.3 1901–10 1912	9.4 1902–10 1912	13.0 1901–10 1912	608.9
Lo. Traful.....	φ=40° 40′ λ=71° 12′	16.0 1906–07 1909	20.0 1906–07 1909	22.0 1906–07	78.3 1906–07 1909	201.0 1906–07	157.4 1906–07 1909	123.0 1905–07 1909	106.0 1905–07 1909	68.9 1905–07	76.2 1905–06 1909	2.5 1905–06	37.5 1905–06	908.5
Paso Limay.....	φ=40° 30′ λ=70° 20′	4.1 1906–12	11.3 1906–12	8.4 1906–12	11.2 1906–07 1909–12	13.7 1906–12	23.8 1906–12	21.2 1906–12	25.4 1906–12	13.1 1906–12	12.6 1906–12	4.9 1906–12	5.0 1906–12	154.7
Pilcaniyeu.....	φ=41° 10′ λ=70° 40′	0.7 1906–12	4.8 1906–11	8.3 1906–11	10.6 1906–12	14.6 1906–12	38.7 1906–10	7.4 1906–10	10.5 1902 1906–10	6.6 1902 1906–10	15.0 1902 1906–10	0.0 1902 1906–10	7.8 1907–10	125.0
Bariloche.....	φ=41° 10′ λ=71° 15′	42.3 1902–10	36.8 1902–10	43.7 1902–10	64.6 1902–10	210.4 1902–10	136.6 1902–10	125.4 1902–10	100.1 1902–10	68.0 1902–10	60.3 1902–10	14.6 1902–10	23.9 1902–10	926.7
Ñorquinco.....	φ=42° 05′ λ=70° 40′	4.1 1904–10 1912	18.4 1904–10 1912	10.2 1904–10 1912	17.8 1904–10 1912	24.4 1904–10 1912	79.0 1904–10 1912	26.7 1904–10 1912	30.2 1903–10 1912	17.0 1903–10 1912	12.9 1903–10 1912	2.8 1903–12	5.6 1903–12	249.1
Cholila.....	φ=42° 15′ λ=71° 00′	3.5 1904–11	18.3 1904–11	19.1 1904–11	32.4 1904–11	39.0 1904–11	60.2 1904–11	49.8 1904–11	113.2 1903–10 1912	27.2 1903–10 1912	15.8 1903–10 1912	7.5 1903–10 1912	13.9 1903 1904–10 1912	379.9
16 de Octubre...	φ=43° 02′ λ=71° 30′	9.1 1897–1909	14.8 1897–1909	23.4 1896–1900 1902–09	56.7 1896–1900 1902 1904–09	67.0 1896–1902 1904–09	75.4 1896–1902 1904–09	62.6 1896–1902 1904–09	64.6 1896–1909	26.9 1896–1909	18.3 1896–1909	14.4 1896–1904 1906–09	9.6 1896–1909	442.7
Tecka.....	φ=43° 15′ λ=71° 00′	4.5 1906–09	3.9 1906–09	11.0 1906–09	6.0 1906–09	0.3 1907–09	4.5 1906–09	21.0 1906–09	39.4 1906–09	13.6 1905–09	13.9 1905–09	3.0 1905–08	0.0 1905–08	121.1

LLUVIA MEDIA MENSUAL—(Continuación)

	Lat. S. y Long. O. aprox.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Col. S. Martín..	φ=44° 05′ λ=70° 30′	7.4 1906–12	10.7 1906–12	11.6 1906–07 1909–12	25.8 1906–07 1909–10	25.4 1906–07 1909–10	46.5 1906–07 1910 1912	35.4 1906–07 1909–10	4.6 1906–07 1909–10 1912	11.1 1905–07 1909–10 1912	8.4 1905–11	5.7 1905–07 1909–11	3.9 1905–07 1909–12	196.5
Nueva Lubeca..	φ=45° 00′ λ=71° 00′	6.2 1906–08 1910–12	6.9 1906–08 1910–12	16.8 1906–08 1910–12	22.9 1906–08 1910–12	61.8 1906–07 1909–11	9.8 1906 1909–12	11.9 1906 1909–12	4.9 1906 1909–12	15.6 1906 1909–12	4.0 1906 1909–12	3.3 1906 1909–12	10.3 1906 1909–12	174.4
Koslowsky.....	φ=46° 10′ λ=72° 30′	10.0 1901–03 1911–12	21.1 1901–03 1911–12	47.8 1900–03 1911–12	35.9 1900–01 1903 1911–12	47.2 1900–01 1903 1910–12	56.1 1900–01 1903 1910–12	49.4 1900–01 1903 1911–12	74.5 1900–01 1903 1910–12	25.6 1900–01 1903 1910–12	8.4 1900–01 1903 1910–12	20.5 1900–01 1903 1910–12	12.0 1900–01 1903 1910–12	408.5

NÚMERO MEDIO DE HELADAS

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Chos Malal	0 1904-12	0 1904-12	1 1904-12	4 1903-12	10 1896 1903-12	14 1895-96 1903-07 1908-11	15 1895-96 1903-07 1908-11	13 1895-96 1903-07 1908-11	10 1895-96 1903-07 1908-11	2 1895-96 1903-07 1908-11	0 1903-12	0 1903-12	69
Las Lajas	1 1903-05 1907-09	3 1903-05 1907-09	6 1903-04 1907-09	14 1903-05 1909	10 1903-05 1909	17 1903-04 1906-07 1909	21 1903-08	18 1903-08	12 1902-04 1906-09	7 1902-04 1906-09	2 1902-04 1907-08	1 1902-04 1906-08	112
Junín de los Andes	1 1901-12	2 1901-12	6 1901-12	14 1901-11	13 1901-11	18 1901-12	21 1901-12	20 1901 1903-12	17 1901 1903-10 1912	12 1901-10 1912	6 1901-10 1912	1 1901-10 1912	131
Paso Limay	0 1906-09 1911-12	0 1906-09 1911-12	1 1906-12	8 1906-07 1910-12	13 1906-08 1910-12	19 1906-12	22 1906-12	17 1906-08 1910-12	16 1906-08 1910-12	5 1906-08 1911-12	1 1906-08 1911-12	0 1906-08 1911-12	102
Pilcaniyeu	2 1906-12	4 1906-12	8 1906-11	18 1906-11	21 1906-12	27 1906-10	29 1906-10	26 1902 1906-10	23 1906-10	18 1906-10	7 1906-10	4 1907-10	187
Bariloche	0 1906-10	0 1906-10	2 1906-08 1910	6 1906-08 1910	8 1906-08	13 1906-10	18 1905-09	15 1905-08 1910	14 1905 1907-09	8 1905-09	3 1905-09	0 1905-09	87
Ñorquinco	2 1904-10 1912	3 1904-10 1912	8 1904-10 1912	15 1904-10 1912	16 1904-10 1912	20 1904-10 1912	23 1904-10 1912	21 1903-10 1912	18 1903-10 1912	13 1903-10 1912	7 1903-12	3 1903-12	129
Cholila	2 1904-11	3 1904-11	5 1904-11	2 1904-11	14 1904-11	19 1904-11	23 1904-11	18 1903-10 1912	17 1903-10 1912	12 1903-10 1912	8 1903-10 1912	2 1903 1905-10 1912	125

NÚMERO MEDIO DE HELADAS (Continuación)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Anual
16 de Octubre	1 1896–1909	2 1896–1909	4 1896–1909	7 1896–1902 1904–09	11 1896–1902 1904–09	16 1896–1902 1904–09	20 1896–1902 1904–09	17 1896–1909	12 1896–1909	7 1896–1909	4 1896–1909	1 1896–1909	102
Tecka	0 1905–07 1909	4 1905 1907–09	8 1905 1907–09	18 1906–09	25 1907–09	27 1906–09	25 1906–09	25 1906–09	24 1905–09	17 1905–09	9 1905–08	5 1905–08	187
Col. S. Martín	3 1906–11	3 1906–11	8 1906–11	15 1906 1908–10	20 1906 1908–10	24 1906 1908–10 1912	28 1906 1908–10	21 1906–10 1912	22 1906–10	13 1906–10	6 1906–10	4 1906–10	167
Nueva Lubeca	1 1906–08 1910–12	1 1906–08 1910–12	3 1906–08 1910–12	10 1906–08 1910–12	14 1906–07 1909–11	24 1906–09 1911–12	27 1906–09 1911–12	22 1906–09 1911–12	14 1906–09 1911–12	4 1906–09 1911–12	3 1906–09 1911–12	3 1906–09 1911–12	126

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Chos Malal	687.20 1893–96 1904–12	687.87 1892–94 1895 1904–12	688.19 1892–96 1904–12	689.13 1892–94 1903–12	689.17 1892–94 1896 1903–12	689.45 1892–96 1903–04 1907–12	689.46 1892–96 1903–12	689.68 1892–96 1903–12	689.85 1892–95 1903–12	689.26 1892–95 1903–12	688.16 1892–95 1903–12	687.25 1892–95 1903–05 1907–12	688.72
Las Lajas	690.24 1903–04 1907–09	695.08 1904–06 1907–09	694.21 1903–05 1907–09	695.09 1903 1908–09	695.34 1903 1908–09	697.14 1903–04 1906–09	697.50 1903 1906–08	698.45 1902 1906–08	698.29 1902 1905–08	696.48 1902 1906–08	694.78 1902–04 1906–08	691.73 1902–04 1906–08	695.36
Junín de los Andes	694.32 1901–10 1912	694.26 1901–08 1910–12	694.95 1901–02 1904–12	695.08 1901–02 1904–12	694.65 1901–11	693.84 1901–12	695.13 1901 1904–12	695.28 1901 1904–12	695.80 1901 1904–10 1912	695.58 1901 1903–10 1912	694.70 1901 1904–10 1912	694.02 1901 1903–10 1912	694.80
Paso Limay	712.39 1906–10 1911	713.24 1906–10 1911	713.61 1906–08 1910–12	714.30 1906–07 1909–12	714.25 1906–12	714.50 1906 1909–12	715.80 1906 1908–12	714.17 1906 1909–12	715.81 1906 1908–12	714.66 1906 1908–09 1911–12	713.07 1905 1908–09 1911–12	711.86 1905 1908–09 1911–12	713.97
Pilcaniyeu	676.66 1906 1908–12	677.51 1906 1908–12	678.06 1908–11	677.40 1906–08 1910–11	676.76 1906–08 1910	674.60 1906 1908–10	677.64 1906–10	676.77 1906 1908–10	678.61 1906 1908–10	677.89 1906–10	677.82 1906–10	675.95 1907–10	677.06
Bariloche	692.05 1906–09	692.71 1906 1908–10	692.44 1906 1908–10	692.39 1906 1908–10	692.31 1906–10	691.17 1906–10	692.40 1905–10	692.57 1905–09	693.09 1905 1907–09	693.12 1905–09	693.07 1905–10	691.76 1905–10	692.42
Ñorquinco	685.13 1904–12	685.49 1904–12	685.62 1905–10 1912	685.88 1905–10 1912	684.73 1904–06 1908–10 1912	683.42 1904–06 1908–10 1912	683.30 1903–06 1908–10 1912	684.56 1903–06 1908–10 1912	685.87 1903–10 1912	685.79 1903–12	685.16 1903–12	684.35 1903–12	684.94

PRESIÓN ATMOSFÉRICA (Continuación)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Cholila	700.80 1904–11	701.26 1904–11	701.36 1904–11	701.04 1904–11	700.55 1904–08 1910–11	699.92 1904–11	701.48 1903–11	701.24 1903–10 1912	701.75 1903–08 1910–12	702.11 1903–10 1912	701.26 1903–10 1912	700.35 1903 1904–10 1912	701.09
16 de Octubre	711.08 1904–06 1908–10	711.49 1904–06 1908–10	711.32 1904–05 1908–10	711.24 1904–05 1908–10	711.53 1904–05 1908–10	709.31 1904–05 1908–10	711.30 1904–05 1908–10	710.49 1904–05 1908–10	712.10 1904–05 1907–11	712.10 1904–05 1907–11	710.78 1904 1907–11	710.24 1904–05 1907–11	711.08
Col. S. Martín	698.68 1906–12	700.15 1906–11	700.15 1906 1908–12	700.39 1906–10	698.82 1906–10	698.06 1906–10 1912	700.10 1906–10	699.46 1906–10 1912	700.94 1905–10 1912	700.42 1905–11	699.39 1905–06 1908–11	698.93 1905–06 1908–10	699.62
Tecka	701.52 1908–09	702.46 1906–09	701.26 1906–09	701.25 1906 1908–09	701.54 1907–08	700.74 1906–09	702.18 1906–09	701.90 1906–09	703.15 1906–09	702.19 1906–09	701.37 1906–08	700.11 1906–08	701.64
Nueva Lubeca	705.64 1906–07 1909	706.64 1906–07 1909	705.83 1906–07 1909	704.60 1906–09	704.26 1906–08	704.41 1906–08 1910	705.82 1906–08 1910	703.53 1905–06 1908–12	706.66 1905,08 1912	706.06 1905–06 1908–12	706.10 1905–08 1912	704.26 1905–06 1908	705.32

TEMPERATURA

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Chos Malal.....	Media....	21.6	20.5	17.4	12.7	8.9	5.5	6.1	6.9	9.4	12.9	17.2	19.8	13.2
	Max. Med.	31.1	28.9	26.7	20.8	16.2	12.3	12.6	14.8	17.9	21.6	25.5	27.9	
	Min. Med.	12.2	11.2	8.8	4.9	3.4	0.7	0.0	1.0	2.5	5.3	8.4	10.8	
	Max. Abs..	39.5	37.3	35.6	31.0	29.0	24.0	24.0	27.0	33.0	31.0	37.5	36.5	
	Min. Abs..	5.0	2.0	−3.0	−5.0	−7.0	−9.2	−11.0	−7.5	−6.0	−3.0	1.5	0.0	
		1896	1896	1895–96	1895	1895–96	1895–96	1895–96	1895–96	1895	1895	1895	1895	
		1904–08	1904–08	1904–08	1904–12	1903–12	1903–07	1903–07	1903–07	1903–07	1903–07	1903–07	1903–07	
		1910–12	1910–12	1910–12			1909–11	1909–11	1909–11	1909–11	1909–12	1909–12	1909–12	
Las Lajas.....	Media....	19.8	18.3	16.2	11.7	7.9	4.8	4.7	5.3	7.5	11.7	14.9	17.5	11.7
	Max. Med.	30.0	28.3	26.9	20.1	16.5	11.4	12.0	13.4	15.2	21.2	24.6	27.0	
	Min. Med.	9.4	7.4	5.6	3.6	1.6	−0.9	−1.7	−1.6	1.1	2.9	4.9	7.2	
	Max. Abs..	39.2	35.2	35.6	28.7	26.0	21.0	22.0	23.0	29.0	33.8	36.7	35.5	
	Min. Abs..	−3.0	−5.0	−7.0	−10.0	−9.1	−9.6	−12.8	−7.9	−7.0	−5.0	−3.3	−3.9	
		1903–04	1904	1904	1904	1904	1904	1904	1904	1902–04	1902–04	1902–04	1902–04	
		1907–10	1907–10	1907–09	1908–10	1908–10	1906–09	1906–08	1906–08	1906–08	1906–08	1906–08	1906–08	
Junín d. l. Andes	Media....	18.4	16.7	15.0	10.3	7.1	4.2	3.5	4.7	7.6	10.8	13.6	15.7	10.6
	Max. Med.	27.0	26.2	25.3	19.6	14.6	10.6	10.2	12.2	15.7	19.3	22.1	24.1	
	Min. Med.	6.3	5.3	3.6	0.6	0.7	−1.5	−2.0	−1.8	−0.9	1.3	2.6	5.2	
	Max. Abs..	38.5	38.8	37.0	34.0	27.5	22.0	28.5	30.0	30.0	32.9	36.5	37.0	
	Min. Abs..	−2.2	−4.5	−7.4	−12.2	−12.0	−22.0	−18.5	−11.0	−12.3	−9.0	−5.0	−3.5	
		1901–11	1901–11	1901–12	1901–12	1901–11	1901–12	1901–12	1901–12	1901–10	1901–11	1902–10	1901–10	
										1912	1912	1912	1912	
Paso Limay.....	Media....	18.9	17.8	16.7	10.8	6.9	3.2	3.0	4.7	7.6	11.5	16.4	16.3	11.1
	Max. Med.	28.9	27.7	26.6	19.4	14.0	9.7	10.1	12.4	16.2	21.1	24.4	26.3	
	Min. Med.	8.2	7.8	7.6	3.0	1.0	−1.7	−3.3	−0.3	−0.1	2.6	5.2	6.5	
	Max. Abs..	40.8	37.8	37.0	28.0	28.1	16.0	25.0	20.0	27.4	29.1	35.0	38.0	
	Min. Abs..	−3.0	0.0	−2.6	−6.0	−8.0	−14.2	−12.8	−10.0	−9.9	−7.0	−2.6	0.0	
		1906–10	1906–08	1906–08	1906–07	1906–08	1906	1906	1906	1906	1906–09	1906–07	1905–07	
		1912	1910–12	1910–12	1909–12	1910–12	1909–12	1908–12	1909–12	1908–12	1911–12	1909	1909	
												1911–12	1911–12	

TEMPERATURA—(CONTINUACIÓN)

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Pilcaniyeu.....	Media....	15.2	13.8	11.8	6.1	3.7	0.7	0.2	1.2	3.7	7.2	11.2	12.6	7.3
	Max. Med.	24.0	21.8	20.6	14.0	10.5	6.8	6.7	8.3	12.4	15.3	19.3	20.8	
	Min. Med.	4.7	4.9	3.4	−0.6	−0.8	−4.3	−5.3	−4.3	−2.4	0.0	2.7	4.3	
	Max. Abs..	36.0	34.5	34.0	25.0	18.6	17.0	20.1	16.0	21.5	25.0	32.0	34.4	
	Min. Abs..	−3.5	−7.0	−10.3	−11.0	−10.4	−14.0	−17.4	−14.0	−9.2	−9.0	−5.0	−5.6	
		1906–12	1906–12	1906–11	1906–11	1906–08	1906–10	1906–10	1906–10	1906–10	1906–10	1906–10	1906–10	
						1910–12								
Bariloche.....	Media....	14.3	13.3	11.9	8.3	6.0	3.2	2.7	2.9	4.5	7.2	10.2	10.7	7.9
	Max. Med.	24.2	21.9	19.4	14.9	11.1	7.2	7.0	8.2	10.2	13.0	17.7	17.6	
	Min. Med.	7.5	7.3	6.0	3.7	2.6	0.0	−1.0	0.8	0.4	2.3	4.3	6.1	
	Max. Abs..	30.5	32.0	29.3	23.5	19.2	15.1	18.0	19.0	19.5	23.3	32.0	32.0	
	Min. Abs..	0.0	0.6	−4.0	−5.0	−5.0	−19.0	−11.5	−12.2	−6.6	−4.5	−4.0	0.0	
		1906–10	1906–10	1906–10	1906–10	1906–10	1906–10	1905–09	1905–10	1905	1905–09	1905–08	1905–08	
										1906–09		1910	1910	
Ñorquinco.....	Media....	16.1	14.4	12.8	8.0	4.8	2.1	1.1	2.6	5.3	8.3	11.6	13.8	8.4
	Max. Med.	24.6	22.6	21.4	16.1	12.4	8.1	7.3	9.2	13.0	15.6	19.6	21.0	
	Min. Med.	5.5	5.1	3.0	0.6	0.3	−2.2	−3.6	−2.3	−1.9	0.6	3.0	4.9	
	Max. Abs..	35.2	34.2	31.5	27.1	21.2	17.4	23.4	21.8	24.0	25.2	33.6	35.0	
	Min. Abs..	−5.7	−5.0	−7.5	−8.6	−13.3	−25.0	−24.0	−17.2	−11.0	−10.6	−7.0	−5.0	
		1904–10	1904–10	1905–10	1905–10	1904–10	1904–10	1903–10	1903–10	1903–10	1903–10	1903–12	1903–12	
		1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912			
Cholila.....	Media....	15.8	14.4	12.3	7.9	5.0	2.3	1.6	2.7	5.5	8.2	11.4	13.2	8.4
	Max. Med.	24.8	23.0	21.4	15.6	11.1	7.8	6.8	9.0	12.5	15.3	19.7	20.4	
	Min. Med.	5.5	5.1	4.5	1.9	0.3	−1.7	−2.2	−1.2	0.1	1.4	2.6	5.0	
	Max. Abs..	35.8	34.4	32.0	26.0	18.5	15.3	16.6	20.0	23.0	25.5	37.2	38.0	
	Min. Abs..	−2.8	−4.0	−7.2	−9.0	−11.2	−12.6	−20.2	−14.6	−9.6	−7.0	−4.6	−5.4	
		1905–11	1905–11	1905–11	1904–11	1904–08	1904–11	1904–11	1904–10	1904	1904–10	1904–10	1905–10	
						1910–11			1912	1906–10	1912	1912	1912	
										1912				

16 de Octubre...	Media....	15.9	14.9	12.5	8.6	5.8	2.7	2.1	3.6	6.1	8.7	11.2	13.7	8.8
	Max. Med.	23.3	22.4	19.2	14.8	10.8	6.9	6.6	9.1	12.5	14.7	17.9	20.7	
	Min. Med.	7.2	6.3	5.1	3.0	1.8	−0.5	−0.9	−0.4	0.8	2.3	4.0	5.7	
	Max. Abs..	36.7	35.2	30.3	27.8	22.0	18.5	20.7	18.0	23.5	26.3	32.6	35.0	
	Min. Abs..	−2.0	−3.0	−7.0	−8.2	−9.0	−20.0	−17.5	−12.8	−7.0	−6.8	−4.5	−3.2	
		1897–1910	1897–1910	1896–1900	1896–1900	1896–1902	1896 1902	1896–1902	1896–1910	1896–1911	1896–1911	1896–1904	1896–1911	
				1902–10	1902	1904–10	1904–10	1904–10				1906–11		
					1904–10									
Tecka.....	Media....	15.6	14.4	9.5	7.6	4.6	0.4	1.5	2.8	3.9	6.9	10.7	12.1	7.5
	Max. Med.	24.7	22.9	20.8	15.4	12.0	10.7	7.7	9.9	11.7	14.3	18.8	20.4	
	Min. Med.	5.0	3.5	2.3	−0.9	−2.9	−2.3	−4.8	−2.8	−2.7	0.0	2.6	4.0	
	Max. Abs..	36.0	34.5	29.2	27.0	21.0	17.5	17.0	16.2	22.0	25.8	31.8	34.0	
	Min. Abs..	−2.0	−5.0	−10.2	−13.2	−14.0	−29.0	−20.0	−21.6	−12.5	−16.0	−5.0	−5.0	
		1907–09	1907–09	1906–09	1906–09	1907–09	1906–09	1906–09	1906–09	1905	1905–08	1905–08	1905–06	
										1907–09			1908	
Col. S. Martín..	Media....	14.0	13.4	11.4	7.3	4.5	0.8	1.0	2.3	4.6	7.4	10.4	11.6	7.4
	Max. Med	22.4	21.6	19.7	15.2	11.1	6.5	6.5	8.8	11.9	15.0	18.4	19.6	
	Min. Med.	4.6	4.3	2.6	0.6	−1.0	−3.4	−4.3	−2.1	−1.3	1.1	2.8	3.9	
	Max. Abs..	35.0	34.2	35.0	29.0	20.2	17.0	19.0	15.2	22.4	26.5	35.0	33.0	
	Min. Abs..	−3.8	−6.0	−5.0	−8.0	−10.0	−14.6	−16.0	−18.5	−10.0	−6.0	−5.4	−4.0	
		1906–11	1906–11	1906	1906	1906	1906	1906	1906–10	1905 10	1905–06	1905–06	1905–06	
				1908–11	1908–10	1908–10	1908–10	1908–10	1912		1908–11	1908 11	1908 11	
							1912							
Nueva Lubeca..	Media....	14 7	13.1	12.0	7.2	4.5	1.6	2.1	2.4	5.2	8.7	10.8	12.2	7.8
	Max. Med.	25.1	22.1	21.0	15.5	11.4	8.6	7.8	9.4	14.1	17.1	19 9	21.1	
	Min. Med.	7.3	5.5	5.1	2.0	0.4	−1.2	−3.5	−1.9	−0 5	2.9	4 8	5 5	
	Max. Abs..	36.5	34.0	33.0	28.0	29.0	15.5	17.0	17.0	24.0	27.0	32 0	35.0	
	Min. Abs..	−2.0	−2.5	−4 0	−6.0	−13.0	−15.0	−16.0	−17.0	−10 0	−7.5	−2.5	−5.0	
		1906–08	1906–08	1906–08	1906–08	1906 08	1906	1906	1905–06	1905	1905–06	1905–09	1905 06	
		1910–12	1910–12	1910–12	1910–12	1910–11	1908–12	1908–12	1908–12	1908–12	1908–09	1911–12	1909 11	
											1911–12			

FRECUENCIA DE LOS VIENTOS EN POR CIENTO

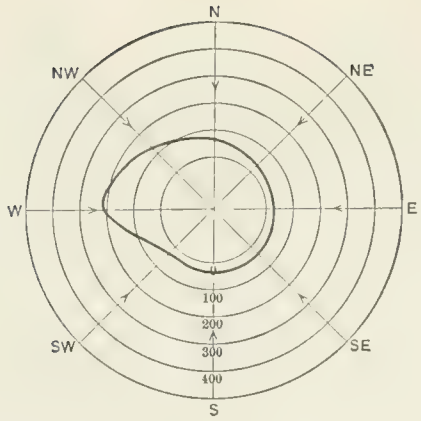
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Chos Malal.....	N.....	58	64	58	104	76	82	45	127	48	66	16	56	67
	NE.....	30	12	31	27	40	23	6	10	18	17	11	10	20
	E.....	30	41	24	17	15	10	1	2	4	9	45	31	19
	SE.....	64	61	90	38	43	21	17	30	51	37	16	50	43
	S.....	42	71	41	36	17	13	14	12	49	53	67	54	39
	SW.....	85	71	45	28	9	11	12	11	23	44	22	93	38
	W.....	279	255	167	140	150	174	149	163	188	250	378	308	217
	NW.....	106	64	91	94	126	162	158	151	144	131	78	141	120
	Calma...	306	361	453	516	524	504	598	494	475	393	367	257	437
		1904–07	1904–07	1904–07	1904–07	1903–07	1903–07	1903–07	1903–07	1903–07	1903–07	1903–07	1903–07	
		1909–12	1909–12	1909–12	1909–12	1909–12	1909–12	1909–12	1909–12	1909–12	1910–12		1910–12	
Las Lajas.....	N.....	35	50	29	28	..	62	82	43	51	18	17	32	41
	NE.....	2	14	0	2	..	3	0	9	0	0	0	9	4
	E.....	157	131	111	157	..	88	101	87	100	101	128	119	116
	SE.....	7	6	3	2	..	6	0	2	2	18	0	5	5
	S.....	114	50	140	168	..	37	56	56	59	206	289	60	112
	SW.....	18	33	0	25	..	15	2	13	11	0	0	35	14
	W.....	414	455	332	480	..	384	457	552	430	607	566	648	484
	NW.....	9	12	11	11	..	32	24	70	62	3	0	43	25
	Calma...	244	248	374	127	..	373	278	168	285	47	0	49	199
		1904–05	1904	1908–09	1903–04	no hay año completo	1903–04	1903–04	1903–04	1906–08	1903–04	1903–04	1902–04	
		1907–09	1907–09	1904	1908–09		1906–09	1906	1906–07		1908		1906	
								1908–09						
Junín de los Andes	N.....	23	22	18	44	55	58	42	30	52	50	32	12	36
	NE.....	48	35	14	38	36	49	35	33	60	34	20	14	35
	E.....	17	26	23	34	36	28	16	35	47	30	21	15	27
	SE.....	53	31	17	24	22	37	20	20	12	20	11	6	23
	S.....	48	50	71	63	46	67	42	37	22	30	28	35	45
	SW.....	252	257	214	177	159	140	172	217	185	262	302	326	222
	W.....	235	232	242	147	202	166	198	241	267	239	270	294	228
	NW.....	55	64	29	80	69	86	60	87	81	66	50	68	66
	Calma...	269	283	372	393	375	369	415	300	274	269	266	230	318
		1901	1901–08	1903–09	1901–09	1901–09	1901–09	1901–07	1901	1901	1901–09	1901–09	1901–02	
		1903–09	1912				1911	1909	1903–09	1903–09			1904–09	
								1911–12					1912	

Paso Limay	N	2	35	8	17	0	6	0	0	2	14	0	0	7
	NE	13	2	11	39	5	11	3	9	2	3	0	0	8
	E	5	20	14	6	27	33	8	24	31	40	0	3	18
	SE	9	9	14	6	5	6	3	0	2	0	11	8	6
	S	2	6	0	0	5	17	0	13	6	0	0	0	4
	SW	27	26	14	6	0	0	3	2	2	3	3	0	7
	W	492	547	530	465	489	416	434	406	416	531	467	520	476
	NW	11	12	14	6	0	6	0	0	2	8	0	0	5
	Calma	439	343	395	455	469	505	549	546	537	401	519	469	469
		1906	1906	1909-10	1910-12	1910-12	1910-12	1909-10	1908-10	1908-10	1908-09	1908-09	1908-09	
		1909-10	1909-10	1912				1912	1912	1912	1912	1912	1912	
		1912	1912											
Pilcaniyeu	N	92	104	92	63	60	96	86	99	60	30	22	24	69
	NE	9	18	20	7	0	7	0	2	2	2	2	0	6
	E	4	8	23	4	12	22	9	11	31	11	13	5	13
	SE	11	8	10	3	1	2	0	2	4	2	0	0	4
	S	49	61	49	57	28	29	39	47	33	30	40	22	40
	SW	54	27	25	10	3	2	4	4	0	15	16	2	13
	W	491	457	361	339	333	430	372	497	516	613	720	740	489
	NW	6	8	8	18	18	36	71	54	22	24	13	0	23
	Calma	284	309	412	499	545	376	419	284	332	273	174	207	343
		1906-11	1906-08	1906-12	1906-12	1906-12	1906-10	1906-10	1906-10	1906-10	1906-10	1906-10	1907-10	
			1910-12											
Bariloche	N	11	12	11	34	24	11	2	18	11	24	34	37	19
	NE	40	92	32	32	24	20	24	30	43	17	32	2	32
	E	25	38	14	36	30	65	138	108	69	19	20	6	47
	SE	25	26	14	43	48	83	43	61	110	26	11	6	41
	S	22	36	46	41	43	48	67	56	28	30	7	13	36
	SW	90	54	46	84	114	93	32	38	58	140	109	101	80
	W	609	466	714	399	305	320	159	279	323	445	421	498	412
	NW	156	214	83	245	235	224	336	322	238	209	302	251	235
	Calma	22	62	40	86	177	136	199	88	120	90	64	86	98
		1906	1906-07	1906-07	1906-08	1906-08	1906-09	1905-07	1905-08	1905	1905-08	1905-09	1905-08	
		1908-09	1909-11	1909	1911-12	1911-12	1911-12	1911-12	1911-12	1907-08	1912	1912	1912	
										1911				

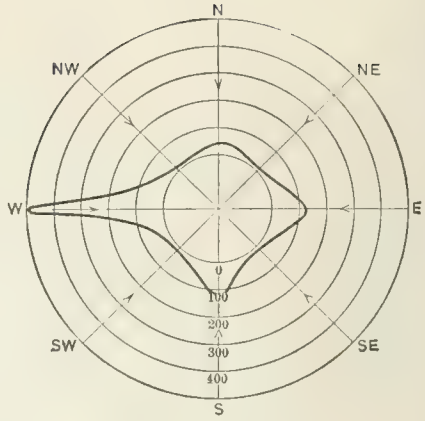
FRECUENCIA DE LOS VIENTOS EN POR CIENTO

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Norquinco	N	59	134	178	272	258	287	270	327	288	170	95	83	202
	NE	21	36	24	56	15	77	41	38	70	56	24	24	40
	E	10	14	13	22	31	32	29	36	24	23	19	12	22
	SE	65	30	13	25	6	10	16	3	11	26	25	49	23
	S	246	289	225	179	223	190	188	204	185	240	332	214	227
	SW	228	171	72	84	74	79	82	56	85	133	166	226	121
	W	241	153	192	154	133	129	125	138	158	184	208	237	171
	NW	49	20	27	62	44	59	60	62	66	74	60	62	54
	Calma	81	153	256	146	216	137	189	136	113	94	71	93	140
		1904-10	1904-07	1904-06	1905-10	1906	1904	1906-10	1903,06	1903-04	1903-10	1903-12	1903-06	
		1912	1909-12	1908-10	1912	1908-10	1906-10	1912	1908-10	1906-10	1912		1908-09	
				1912		1912	1912		1912	1912			1911-12	
Cholila	N	244	184	275	324	250	350	309	303	301	266	229	156	266
	NE	22	28	23	27	48	44	56	56	56	19	14	13	34
	E	22	19	16	16	20	31	34	20	11	26	13	13	20
	SE	10	9	12	7	19	7	5	11	18	11	10	10	11
	S	74	99	107	88	108	104	146	90	88	67	55	53	90
	SW	30	45	17	46	45	13	18	15	41	30	54	60	34
	W	288	208	182	161	171	150	118	166	173	267	308	343	211
	NW	140	141	114	121	97	66	82	188	200	168	163	182	139
	Calma	170	267	254	210	242	235	232	151	112	146	154	170	195
		1905-09	1904-11	1904-11	1904-11	1904-11	1904-11	1904-11	1903-10	1903-06	1903-10	1903-10	1903	
		1910-11							1912	1908,10	1912	1912	1905-10	
										1912			1912	
16 de Octubre	N	6	9	12	11	25	31	38	23	19	26	12	3	18
	NE	10	9	12	14	15	34	25	27	31	13	7	5	17
	E	1	33	31	34	67	63	68	88	53	19	11	9	40
	SE	3	0	5	8	19	28	26	25	11	8	6	6	12
	S	40	33	51	48	37	64	58	32	38	52	43	48	45
	SW	88	41	61	42	27	21	50	62	44	71	69	99	56
	W	474	448	336	312	245	208	198	259	367	476	573	554	371
	NW	12	17	44	48	25	17	42	41	28	24	21	13	28
	Calma	366	410	448	483	540	534	495	443	409	311	258	263	413
		1897-1908	1897-1908	1896-1900	1896-1900	1896-1902	1896-1902	1896-99	1896-1908	1896-1908	1896-1908	1896-1904	1896-1908	
				1902-05	1902	1904-08	1904-08	1901-02				1906-08		
				1907-08	1904-08			1904-08						

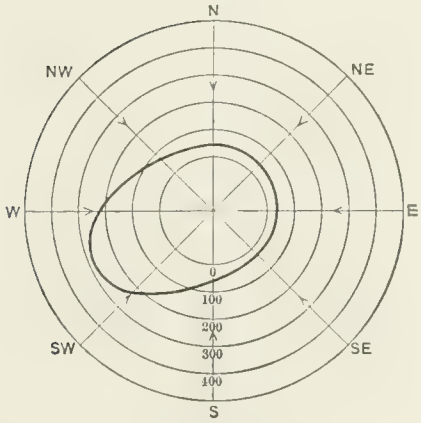
Tecka	N	0	63	3	8	46	36	59	34	0	32	0	43	27
	NE	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	3	1
	E	32	56	50	74	61	64	48	56	61	59	14	32	51
	SE	8	32	10	22	57	76	41	45	64	24	8	18	34
	S	64	114	108	89	136	164	167	132	172	110	30	25	109
	SW	3	4	3	3	8	2	2	5	11	9	0	3	4
	W	294	389	294	292	233	276	271	296	276	353	366	527	322
	NW	180	126	137	122	136	58	88	78	102	110	152	206	125
	Calma	419	216	395	387	323	324	324	354	312	303	430	143	327
		1906–07 1909	1906–09	1906–07 1909	1906–07 1909	1907–09	1906–09	1906–09	1906–09	1906–09	1905–06 1908–09	1905–06 1908	1905–06 1908	
Col. S. Martín	N	13	37	23	40	25	11	50	84	46	40	15	5	32
	NE	4	17	20	11	24	18	25	39	45	29	21	9	22
	E	2	15	4	9	5	29	8	13	14	11	4	11	10
	SE	9	5	11	24	34	22	21	11	27	14	7	11	16
	S	2	23	4	7	5	38	54	9	34	8	0	5	16
	SW	123	135	76	60	41	48	40	34	60	64	104	130	76
	W	694	503	521	479	388	377	422	422	438	545	559	658	501
	NW	123	182	265	266	394	362	308	304	258	244	241	146	258
	Calma	30	83	76	104	84	95	72	84	78	45	49	25	69
		1906–12	1906–12	1906–12	1906–08 1910–12	1906–10 1912	1906–07 1909–10 1912	1906 1909–10	1906–10	1905–11	1905–10	1905–10 1912	1905–10	
Nueva Lubeca	N	16	15	37	42	46	33	45	41	53	34	13	15	33
	NE	3	18	24	6	29	9	9	26	9	22	25	2	15
	E	5	27	6	6	8	2	11	11	24	26	13	19	13
	SE	2	29	15	22	22	9	29	24	61	37	20	17	24
	S	9	18	24	39	36	64	60	54	47	13	27	26	35
	SW	83	71	77	80	57	50	54	47	50	120	118	93	75
	W	673	559	580	406	351	322	249	279	398	458	555	621	454
	NW	158	210	213	244	437	498	461	389	338	279	222	203	304
	Calma	51	53	24	155	14	13	82	129	20	11	7	4	47
		1906–08 1910–12	1906–08 1910–12	1906–08 1911–12	1908 1910–12	1909–11	1909–12	1906 1909–12	1906 1909–12	1909–12	1906 1909–12	1906 1909–12	1906 1909–12	



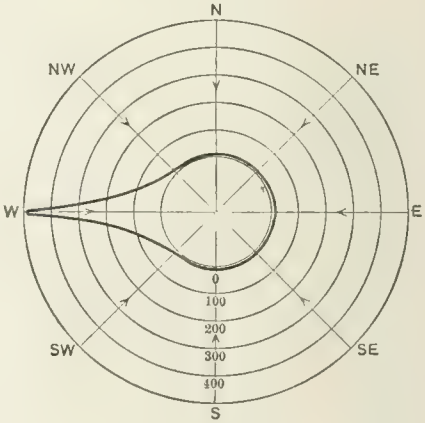
Chos Malal



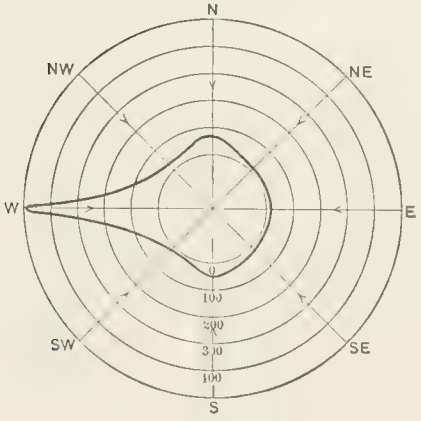
Las Lajas



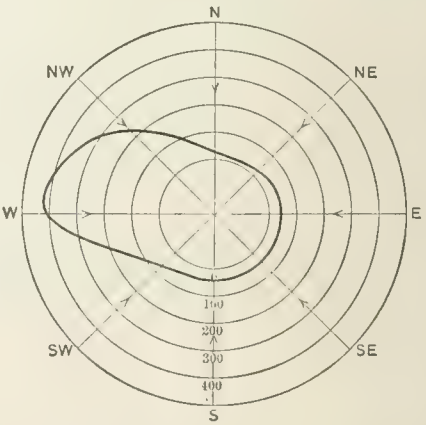
Junín de los Andes



Paso Limay

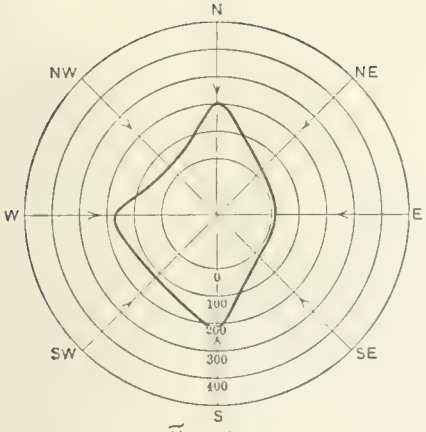


Pilcaniyeu

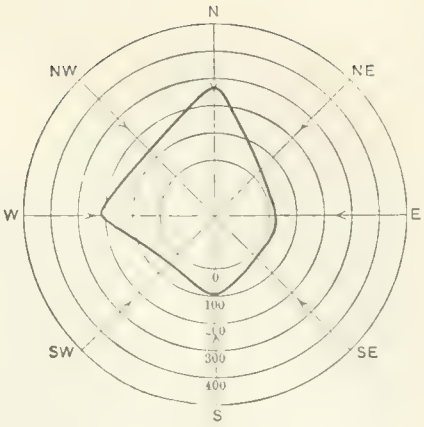


Bariloche

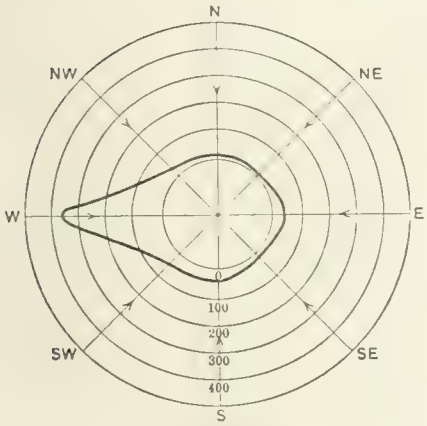
FRECUENCIA DE LOS VIENTOS ‰



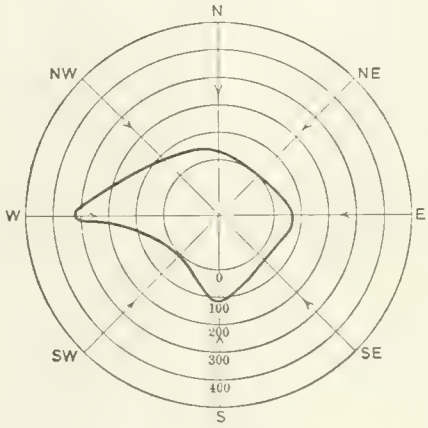
Ñorquinco



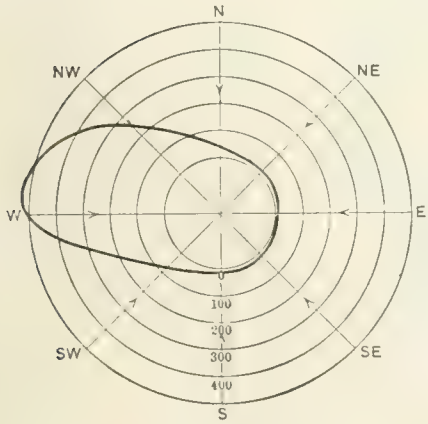
Cholila



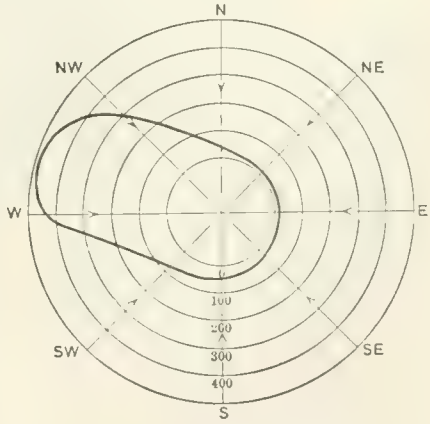
16 de Octubre



Tecka



Colonía S. Martín



Nueva Lubeca

FRECUENCIA DE LOS VIENTOS ‰

HUMEDAD RELATIVA Y PRESIÓN DEL VAPOR

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Chos Malal....	H. R. media.	33	37	42	47	56	63	61	56	48	43	37	35	46
	H. R. mín...	7	7	9	10	11	14	11	10	8	8	9	9	9
	P. V. media..	6.27	6.33	6.04	4.87	4.56	4.16	4.02	3.94	3.97	4.50	5.15	5.81	4.97
		1893–94	1892–94	1892–96	1892–95	1892–93	1892–93	1892–95	1892–95	1892–95	1892–95	1892–95	1892–93	
		1896	1896	1904–12	1903–12	1895–96	1895–96	1903	1903	1903–12	1903–12	1903–12	1895	
		1904–12	1904–12			1903–12	1903–12	1905–12	1905–12				1903–05	
													1907–12	
Las Lajas.....	H. R. media.	38	40	52	53	59	72	72	66	61	54	53	43	56
	H. R. mín...	11	10	12	18	18	28	19	19	18	12	15	14	16
	P. V. media..	6.94	6.98	6.63	5.56	5.54	4.58	4.54	4.32	4.67	5.42	6.59	6.63	5.70
		1903–05	1903–05	1903–05	1903–04	1903–04	1904	1904	1902–04	1902,04	1902,04	1902–04	1902–04	
		1907–09	1907–09	1907–09	1908–09	1906	1906–09	1906–08	1906–08	1906–08	1906,08	1906,08	1906–08	
						1908–09								
Junín d. l. Andes	H. R. media.	51	55	57	66	75	79	78	73	65	60	56	53	64
	H. R. mín...	17	19	18	19	28	35	32	29	22	20	21	17	23
	P. V. media..	8.21	7.91	7.53	6.14	5.80	5.11	4.66	4.88	5.18	5.82	6.56	7.24	6.25
		1901–10	1901–08	1901	1901–12	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	1901	
		1912	1910–12	1903–12		1903–11	1903–12	1903–12	1903–12	1903–10	1903–10	1903–10	1903–10	
										1912	1912	1912	1912	
Paso Limay....	H. R. media.	38	50	49	61	71	73	76	69	59	52	47	43	57
	H. R. mín...	11	12	15	20	24	30	29	23	12	9	11	11	17
	P. V. media..	6.16	7.29	7.20	6.36	5.69	4.47	4.90	4.93	5.20	5.26	5.34	5.22	5.67
		1906–08	1906–08	1906–08	1906–07	1906–07	1906,09	1906	1906,09	1906,09	1906,09	1906–07	1906–07	
					1909	1909		1908–09				1909	1909	
Pilcaniyeu.....	H. R. media.	53	55	56	67	75	86	85	80	70	62	51	51	66
	H. R. mín...	17	22	15	22	32	44	35	20	20	22	13	18	28
	P. V. media..	7.24	6.48	6.01	4.83	4.58	4.14	3.97	4.06	4.18	4.63	4.90	5.86	5.07
		1906–12	1907–12	1907–11	1906–08	1906–08	1906	1906	1909–10	1908–10	1906–10	1906–10	1907–10	
					1910–11	1910–12	1909–10	1908–10						

Bariloche.....	H. R. media.	68	69	73	78	81	83	86	85	78	73	67	75	76
	H. R. mín...	20	20	27	34	36	38	37	40	37	26	31	33	32
	P. V. media..	8.64	8.18	7.88	6.54	5.92	4.86	4.66	4.95	4.95	5.64	6.60	7.20	6.34
		1906-09	1906-09	1906-09	1906-09	1906-09	1906-09	1905-09	1905-09	1905 1907-09	1905-09	1905-09	1905-09	
Ñorquinco.....	H. R. media.	45	52	53	66	75	77	78	71	62	56	48	46	61
	H. R. mín...	14	17	15	20	29	33	35	27	16	16	14	18	21
	P. V. media..	6.31	6.46	6.07	5.37	5.08	4.32	3.92	4.10	4.09	4.50	4.85	5.70	5.06
		1904-10	1904-10	1905-10	1905-10	1904-10	1904-10	1903-10	1903-10	1903-10	1903-10	1903-10	1903-10	
Cholila.....	H. R. media.	48	54	56	67	77	79	85	78	66	63	54	56	65
	H. R. mín...	12	15	15	22	27	30	34	32	18	16	14	19	21
	P. V. media..	6.70	6.56	6.16	5.51	5.10	4.50	4.33	4.68	4.49	5.07	5.46	6.19	5.40
		1904-09	1904-09	1904-09	1904-09	1904-08	1904-09	1903-07	1903-07 1909	1903-09	1903-09	1903-09	1903 1905-09	
16 de Octubre..	H. R. media.	60	62	69	74	81	85	86	81	75	72	69	65	73
	H. R. mín...	26	31	32	37	44	49	52	48	39	37	33	34	38
	P. V. media..	8.43	8.01	7.57	6.37	5.81	5.08	4.78	5.01	5.51	6.42	7.11	7.95	6.50
		1897-1910	1897-1910	1896-1900 1902-10	1896-1900 1902 1904-10	1896-1902 1904-10	1896-1902 1904-10	1896-1902 1904-10	1896-1910	1896-1910	1896-1909	1896-1904 1906-10	1896-1903 1905-10	
Tecka.....	H. R. media.	42	67	57	..	..	98	72	71	68	67	61	64	..
	H. R. mín...	12	16	18	30	2	32	23	27	16	26	21	17	20
	P. V. media..	7.01	7.32	6.80	5.56	4.42	3.90	4.00	4.30	4.41	5.27	6.39	6.80	5.52
		1906 1908-09	1906 1908-09	1906 1908-09	1906 1908-09	1908	1907-08	1906-08	1907-09	1905 1907-09	1905-08	1905 1907-08	1905,08	
Col. S. Martín .	H. R. media.	56	53	66	70	79	83	81	75	72	66	66	63	69
	H. R. mín...	14	20	18	29	40	45	44	35	25	23	23	25	28
	P. V. media..	6.64	6.37	6.43	5.79	5.27	4.30	4.17	4.30	4.31	4.97	5.75	5.72	5.35
		1906-09	1906-09	1906-09	1906 1908-09	1906 1908-09	1906 1908-09	1906-09	1906-09	1905-09	1905-09	1906-09	1905-09	
Nueva Lubeca .	H. R. media.	55	62	55	68	75	79	78	78	66	56	56	53	65
	H. R. mín...	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	P. V. media..	7.49	8.00	6.35	5.86	5.27	4.70	4.00	4.53	4.35	4.65	5.60	5.88	5.56
		1906-07 1910	1906-07 1910	1906-07 1910	1909-10	1907-09	1908-10	1906 1908-10	1905-06 1908-10	1905 1909-10	1905-06 1909-10	1905-07 1909	1905-06	

ÍNDICE ALFABÉTICO

ÍNDICE ALFABÉTICO

Acol, Arroyo, 183.
Agricultura—
  Cordillera, 344–360.
  Cuadros de la clasificación de tierras agrícolas, 345, 346.
  En toda la República, 5.
  Frente noreste de la Cordillera, 217, 218.
  Mercado para los productos, 118.
  Pampas de Patagonia, 118–130.
  Posibilidades, 118, 119.
  Preponderancia sobre el pastoreo en la República, 7.
  Región de lagos andinos, 299.
  Restricciones, 118.
  Riquezas agrícolas de la Cordillera, 344–360.
Agricultura, Director General de, 427.
Aguada Cecilio, 31, 38, 61, 62, 121, 145.
Aguada de Guerra, xi.
Aguas—
  Aprovechamiento, 12.
  Conservación, 12.
  Escasez en San Antonio, viii, 38.
  Existencias de, en las Pampas, 82.
  Necesidad de estudios adecuados, 12. (*Véase también* Fuerzas Hidráulicas; Irrigación.)
Aguas artesianas. (*Véase* Pozos Artesianos.)
Aguas saladas—
  Bajo de San Antonio, 59, 60.
  Causas de su ocurrencia, 102.
  Lago Carilaufquen, 69.
Aguas subterráneas—
  Acumulación de sales, 102–104.
  Bajo de San Antonio, 59.
  Investigaciones en Patagonia, 99–103.
  Métodos geológicos para su descubrimiento, 101, 102.
Aires, corrientes de, 22, 23, 25.
Alarcón, Cabo. (*Véase* Cabo Alarcón.)
Alemania—
  Colonos de, 203.
  Corte de un bosque cultivado, 389.
Alerce, citas, 236, 261, 376, 384.
  Descripción del árbol, 381, 382.
  Examen microscópico, 445–451.
Alerces, Paso, altitud, 281.
Alerces, Río Los, citas, 277, 278, 284.
  Cabecera, 280, 281.
  Corte de maderas en el valle del, 284.
Alerzal, Río, citas, 260, 261, 382.
  Fuerzas hidráulicas, 419, 420.
Alfalfa, 68, 69, 115, 119, 169, 176, 216, 225, 266, 267, 268, 270, 288, 348, 349, 352.
Alfilerillo, 96, 116.
Algarrobo o algarrobilla, 60, 112.
Almacenaje de aguas. (*Véase* Fuerzas Hidráulicas; Irrigación.)
Altiplanicies, cita, 41.
  Huincul Mapú, 74.
  Pilcaniyeu y Limay, 79.
  Río Negro occidental, 33.
  San Antonio y Bajo del Gualicho, 30.
Alto Chubut, Río—
  Cabecera, 262.
  Cuenca de desagüe, descripción detallada, 261–271.
  Fragosidad, 263.
  Precipitación, 262, 266. (*Véase también* Chubut.)
Alto Fetaleufu, Río, cita, 284.
  Clasificación de tierras, 329.
  Descripción detallada, 271–277.
  Región de lagos, 277–285.
  Valle del, 271–277. (*Véase también* Fetaleufu.)
Alto Manso, Río—
  Clasificación de tierras, 317.
  Valle del, 227–232, 234. (*Véase también* Manso.)
Aluminé, Lago, citas, 157, 297.
  Precipitación, 454.
  Valle del, 43.
Alverjilla, citas, 231, 360.
Amarillo, Cerro, 62.
Anchorena, Tomás, 205.

Andes del Norte de Patagonia—
Agricultura, 344–360.
Altitudes, 156.
Area entre los 38° y los 44° de latitud, riquezas, 292–426.
Clasificación de tierras, 300–342.
Condiciones naturales, 301.
Cumbres, 156.
Descripción general, 154–162.
Descripciones locales, 162–291.
División de aguas, 155.
Exploraciones de los conquistadores, 158, 159.
Fuerzas hidráulicas, 389–426.
Pastoreo, 360–371.
Población, 292, 295.
Porvenir, 296.
Reconocimientos por la Comisión Hidrológica, x.
Región de lagos. (*Véase* Lagos Andinos.)
Riquezas agrícolas, 344–359.
Riquezas en general, 292–426.
Riquezas forestales, 10, 369–389.
Selvas, 10.
Valles transversales, 157, 158. (*Véase también* Cordillera.)
Anecón, Arroyo, 75.
Anecón, Grande, citas, 74, 78, 129.
Mesetas, 72, 77.
Pastoreo en los valles, 153.
Precipitación, 91.
Región de mesetas, 43.
Situación, 33.
Vegetación, 144.
Anecón Grande, distrito de, descripción, 75–77.
Antefal, Río, cita, 289.
Tierras agrícolas del valle, 359.
Apacentamiento. (*Véase* Pastoreo.)
Apéndices, 443–471.
Apichig, Paso de, 263.
Aprovechamiento de aguas. (*Véase* Fuerzas Hidráulicas; Irrigación.)
Aprovechamiento de tierras. (*Véase* Agricultura; Pastoreo; Tierras Agrícolas; Tierras de Pasto.)
Araucaria imbricata. (*Véase* Pino araucano.)
Arbitraje con Chile, v, x, 16, 154, 155, 285. (*Véase también* Cuestión de Límites.)
Arboles—
Especies, 10, 371–389.
Arboles (continuación)—
Estado actual, 385. (*Véanse también* Selvas; y sus respectivos nombres.)
Arbustos—
Clases, 112–118.
Faja de la formación, 372.
Límite occidental de la formación, 114.
Llanura costanera y mesetas, 114. (*Véanse también* sus respectivos nombres.)
Arco, El, 75.
Argentina—
Actividades principales de la República, 7.
Agricultura, 5, 438.
Clima, 3, 4.
Condiciones físicas, 6.
Equivalencias en latitud, 3.
Fuerzas hidráulicas de la República, 8.
Importaciones y exportaciones, 437, 438.
Industrias futuras, 438.
Porvenir agrícola y pecuario, 9.
Posibilidades industriales, 8.
Precipitación, 4.
Productos agrícolas, 5.
Región núclea, 6.
Selvas, clases de, 10.
Arrayán, 377.
Arroyo Grande, 183, 187.
Arroyo Seco, 125.
Arroyos. (*Véanse* sus respectivos nombres.)
Aserradero de la Estancia Leleque, 258.
Aspero, Cerro, 76.
Asteres, 116.
Asunción, Cerro, altitud, 286.
Atamisquea emarginata. (*Véase* Mata negra.)
Atriplex. (*Véase* Sampa.)
Auquinco, Río, 178.
Auquinco, Valle del, 179, 181.
Australia, cría de ovejas, 135, 136, 138.
Avena, 169, 176, 216, 224, 237, 259, 266, 276, 352, 356.
Azul, Cerro, altitud, 189.
Azul, Río—
Cabecera, 250.
Clasificación de tierras, 324.
Cuenca, descripción detallada, 249–255.
Fuerzas hidráulicas, 255, 419.

Bahía Blanca, citas, 44, 48, 298.
Anclaje para buques, 51.
Distancias, 50, 51.
Médanos, 107.

Bajo del Gualicho. (*Véase* Gualicho.)
Bajo de San Antonio. (*Véase* San Antonio, Bajo.)
Bajo de Valcheta. (*Véase* Valcheta, Bajo.)
Bajo Plato, 62.
Bajo Río Fetaleufu—
Descripción detallada, 285–288.
Ríos que lo constituyen, 285. (*Véase también* Fetaleufu.)
Bajo Río Manso—
Cuenca, descripción detallada, 241–249.
Pastoreo, 246. (*Véase también* Manso.)
Bambú. (*Véase* Caña.)
Banco Palisa, 53.
Banco Reparo, 53, 56, 57.
Banco Víbora, 54.
Bariloche, citas, 202, 214, 226, 428.
Agricultura, 216.
Asignación de tierras, 294, 295.
Descripción, 209, 433.
Distancia de San Antonio Oeste, 49.
Explicación de la palabra, 433.
Heladas, 457.
Hoteles, 433, 434.
Humedad relativa y presión de vapor, 471.
Plano, 433.
Precipitación, 84, 216, 395, 455.
Presión atmosférica, 459.
Temperatura, 462.
Tierras agrícolas al oeste, 356.
Ubicación, 210, 433.
Vientos, 434, 440, 465, 468.
Barranca Norte, 62.
Barros Arana, 186.
Bayas, Arroyo. (*Véase* Las Bayas.)
Becker, Charles, 353.
Berberis buxifolia, 378. (*Véase* Calafate.)
Bernal, Estancia, 216.
Bernal, General, 355.
Bigelow, Dr. F. H., 85, 194.
Bjerregard, Ingeniero, 413.
Blanco, Cordón. (*Véase* Cordón Blanco.)
Blest, Puerto. (*Véase* Puerto Blest.)
Bock, Christian, 353.
Bodahuahue, Paso, altitud, 280.
Bolsón, El, cita, 155.
Altitud, 161.
Area, 251.
Centro comercial, 255.
Colonos, 357.
Descripción detallada, 249–255.
Fuerzas hidráulicas, 420.
Bolsón (continuación)—
Futuro, 162.
Gran Maitén del, 277.
Irrigación, 252, 254.
Población, 296.
Tierras agrícolas, 252, 356, 357.
Vergel de los Andes, 210.
Boscoso, Cerro, 197.
Bosques. (*Véase* Selvas.)
Brebbia, Carlos, 38.
Buenos Aires, ciudad, citas, 176, 211.
Distancia a Nahuel Huapí, 438.
Distancia a Patagonia, 25.
Precipitación, 85, 87.
Buenos Aires, Lago, 199.
Buenos Aires, Provincia, cría de ganado lanar, 133.
Buque, Cerro del, altitud, 194.

Caballos, número de, 20. (*Véase también* Ganadería mayor.)
Cabeza de Vaca, Llanos de—
Descripción, 66.
Pastoreo, 148.
Cabo Alarcón, cita, 34.
Precipitación, 84, 454.
Cabo Corrientes, 51.
Cabo de Hornos, citas, 15, 22.
Clima, 4.
Cabras, número de, 20.
Caciques, Cerro. (*Véase* Los Caciques.)
Cácteas, 117.
Cajón Negro, Paso del, citas, 46, 47.
Altitud, 195.
Distancias ferroviarias, 49, 50.
Primera exploración, 195.
Cajón Negro, Río, 195.
Calafate, 378.
Caleta Encerrada, 56.
Caleufu, Río, citas, 182, 190, 193.
Cabecera, 188–196.
Clasificación de tierras, 311.
Fuerzas hidráulicas, 408.
Pastoreo, 195.
Regularización, 196.
Camarones, 17.
Camello, El, 76.
Caminos—
Cuenca del Huechulaufquen, 175–177.
Hess-Steffen, 239.
Lago Lacar, 186, 187.
Lago Lolog, 179.
Maquinchao-Fofocahuel, 43.

Caminos (continuación)—
Mascardi-Hess, 238.
Nahuel Huapí, 209, 255, 329, 430, 435.
Norte-sur de la Cordillera, 248, 249, 259.
Puerto Blest, 238.
San Martín-Nahuel Huapí, 193.
Traful-Limay, 199.
Vuriloche. (*Véase* Vuriloche, Camino.)
Campanario, Península, 434.
Caña, 170, 231, 236, 276, 376.
Cañadón del Corral, 75, 76.
Cañadón de las Moscas, 417.
Carilaufquen, Cuenca del, cita, 98.
Agricultura, 126, 127.
Cultivo de secanos, 126.
Descripción, 68–75.
Irrigación, 126.
Pastoreo, 149.
Precipitación, 73.
Carilaufquen Chico, Lago, 70.
Carilaufquen, Lago, citas, 32, 33.
Agricultura en los valles tributarios, 126.
Descripción, 68.
Carmen, Cerro, citas, 81, 207, 212, 225.
Altitud, 215.
Carnes de carnero, 136, 137, 139.
Carneros. (*Véase* Ganadería menor.)
Casa Manzana, 129.
Cascade Range, comparación de sus selvas con las de los Andes, 372, 373.
Castillo, Arroyo, 208.
Cataratas del Fetalaufquen, 282.
Cataratas del Iguazú. (*Véase* Iguazú.)
Cataratas del Niágara. (*Véase* Niágara.)
Catedral, Cerro, citas, 160, 161, 226, 227.
Altitud, 210, 225.
Cebadilla, 247.
Cebollas, 216.
Cedro. (*Véase* Ciprés.)
Censo ganadero, 19, 20.
Centeno, 120.
Centinela, Cerro, 206.
Central, Valle. (*Véase* Valle Central.)
Cerdos, número de, 20.
Cereza, 288.
Cerros Colorados, Sección de, descripción, 67.
Cerros Nevados, 262.
Cerros, región entre Corral Chico y Maquinchao, 31.
Cerros. (*Véanse* sus respectivos nombres.)
Césares, Ciudad de los, 15.
Cipoletti, Ingeniero, 12, 29, 412.
Ciprés, citas, 170, 191, 217, 226, 231, 236, 252, 258, 279, 372, 378, 385.
Descripción, 379, 380.
Examen microscópico, 445–451.
Valor comercial, 11, 379.
Ciruelas, 359.
Cisne, Lago del, 274, 280.
Ciudad de los Césares, 15.
Ciudad industrial de Nahuel Huapí. (*Véase* Nahuel Huapí.)
Ciudades futuras, 432–442.
Clasificación de tierras—
Agrícolas de la Cordillera, 344.
Consideraciones generales, 300–305.
Cuadros detallados, 305–345.
Desarrollo económico, 302.
Distinciones, 304.
Distribución de las de pasto, 363–365.
Forma en que se ha hecho, 297.
Objeto fundamental, 300.
Necesarias para la debida división, 144.
Clima—
Datos meteorológicos, 453.
Notas generales, 21–25.
República, 3.
Cochamó, Paso, 210, 241, 249, 429.
Coihué, citas, 170, 179, 191, 226, 231, 236, 279, 374, 375, 383, 386.
Descripción detallada, 380.
Examen microscópico, 445–451.
Valor comercial, 11, 379.
Coihué, Paso, 208.
Coirón, 72, 79, 80, 115, 116, 247, 258, 361, 379.
Colonia de 16 de Octubre, citas, 48, 155, 273, 429.
Corte de maderas, 383.
Descripción detallada, 285–288.
Estado actual, 288.
Fuerzas hidráulicas, 425, 426.
Fundación, 210, 278, 286.
Heladas, 458.
Humedad relativa y presión de vapor, 471.
Población, 296.
Precipitación, 84, 455.
Presión atmosférica, 460.
Temperatura, 463.
Tierras agrícolas, 359.
Valle, 277, 282, 285.
Vientos, 466, 468. (*Véase también* Esguel.)

Colonias. (*Véanse* Colonización, y sus respectivos nombres.)
Colonización—
Bajo de Valcheta, 31, 89.
Condiciones actuales, 292–300.
Cuenca del Huechulaufquen, 175–177.
Distrito del Cholila, 277.
El Bolsón, 259.
Hoyo de Epuyén, 255, 259.
Lagos Hess y Vidal Gormaz, 239.
Lago Huechulaufquen, 165, 177.
Lago Lolog, 180.
Lago Nahuel Huapí, 205.
Maquinchao y Guaguel Niyeu, 33.
Paso del Pilpil, 193.
Valle Corintos. (*Véase* Colonia 15 de Octubre.)
Valle Hermoso, 192.
Valles del Villegas y Foyel, 248.
Colonos—
Chilenos, 45, 298, 357.
Europeos, 203, 295.
Galeses, 210.
Intrusos o nómadas, 19, 131, 148, 152, 278, 288, 294, 298, 357.
Norteamericanos, 295.
Coloradas, Sierras, 34, 149.
Colorado, Cerro, citas, 213, 217, 417.
Altitud, 210.
Colorado, Río. (*Véase* Río Colorado.)
Colorados, Cerros, Sección de los, 67.
Colloncurá, Río, citas, 16, 43, 157.
Tributarios, 188.
Valle del, 44.
Collunco, Estancia, 176.
Comisión de Estudios Hidrológicos—
Clasificación de tierras, 303.
Creación, v.
Duración de los trabajos, v.
Esfera de acción, x.
Estudios y trabajos en campaña, vii.
Estudios y trabajos en la Cordillera, 297. 298.
Indole de los trabajos, v.
Límite occidental de sus estudios, 155.
Objeto esencial, vi.
Personal, vii.
Reconocimiento de la Cordillera, 297.
Comisión de Límites, citas, 237, 349, 427.
Exploraciones, ix.
Comisión sobre la proyectada ciudad de Nahuel Huapí, 437.
Comodoro Rivadavia, 17, 45, 48.
Compañía de Tierras de Río Negro, 33, 37, 74.
Compañía de Tierras del Sur Argentino, 78.
Comunicaciones, estudio del problema, 298. (*Véase también* Caminos Ferrocarriles.)
Concepción, transandino a, 48.
Concesiones de tierras, 17, 37, 293–296, 355.
Cóndores, Cerro. (*Véase* Dos Cóndores.)
Conesa, precipitación, 84, 89.
Cónico, Cerro, altitud, 286.
Coníferos, 375.
Conservación, significado de la palabra, 9. (*Véase también* Fuerzas Hidráulicas; Selvas.)
Contra, Cerro, 166.
Corcovado, Río, cita, 297.
Cabecera, 288.
Clasificación de tierras, 340–343.
Descripción detallada de su cuenca, 288–291.
Corcovado, Valle del—
Agricultura, 291.
Descripción, 288–291.
Generación de fuerza motriz, 425.
Tierras agrícolas, 360.
Cordillera—
Agricultura, 344–360.
Aguas subterráneas, 162.
Autoridad argentina en la, 45.
Capacidad de los pastos, 220.
Colonos europeos, 203.
Corrientes, 157.
Descripción general, 154.
Distancia de Buenos Aires, 8, 9.
Distritos agrícolas, 344.
Evaporación, 395, 396.
Falda chilena, 46.
Frente noreste, 217–220.
Fuerzas hidráulicas, 389–426.
Futuro industrial, 8.
Ganadería mayor, 8, 9, 360.
Ganadería menor, 138.
Industria principal, 360.
Industrias manufactureras, 8, 437, 438.
Materias primas, 9.
Pastoreo, 360–371.
Población, 292.
Policía fronteriza, 11, 294.
Precipitación, 22–25, 395, 396.
Ramales del Ferrocarril San Antonio, 45.
Riquezas agrícolas, 344–360.
Temperatura, 22.

Cordillera (continuación)—
Vigilancia policial, 11, 294.
Zonas hidráulicas, 394–401.
Cordillera occidental, 161, 188, 248, 258, 262, 285, 286, 290, 291.
Cordillera oriental, 161, 245, 250, 262, 285, 289.
Córdoba, Arroyo, 198.
Córdoba, Provincia de, cría de ovejas, 134.
Cordón Blanco, 243, 245, 251.
Cordón Cholila, citas, 271, 275, 277.
Altitud, 261.
Cordón Esguel, 162, 264, 286.
Cordón Las Pirámides, 283, 285.
Cordón Leleque, 162, 264, 265, 270.
Cordón Serrucho, 245, 249, 251.
Cordón Situación, 281.
Corinto, 378.
Corintos, Río, cita, 282.
Cabecera, 285.
Clasificación de tierras, 337, 338.
Confluencia con el Fetaleufu, 424.
Corintos, Valle del, citas, 286, 422.
Tierras agrícolas, 359. (*Véase también* Colonia 16 de Octubre.)
Corral Cañadón del. (*Véase* Cañadón del Corral.)
Corral, Cerro, 187.
Corral Chico, citas, 37, 41, 66, 67.
Pastoreo, 145, 147.
Precipitación, 88.
Región de cerros, 31.
Vegetación, 114.
Corral de Piedra, Cerro, 187.
Correntoso, Lago, citas, 46, 198, 204, 253.
Clasificación de tierras, 313.
Cotswold, carneros, 135.
Cox, explorador, 16.
Crespo, Cerro, 189, 197.
Cría de ovejas y vacunos. (*Véase* Ganadería mayor; Ganadería menor; Pastoreo.)
Criollos, carneros, 133–137.
Cuadros—
Clasificación de tierras, 305–344.
Distancias ferroviarias, 49–50.
Frecuencia de los vientos, 464–471.
Fuerzas hidráulicas, 425.
Heladas, 457, 458.
Humedad relativa, 470, 471.
Meteorológicos, 453–471.
Precipitación en Buenos Aires, 87.
Precipitación en la zona patagónica, 84.
Precipitación en los Andes, 454–456.
Cuadros (continuación)—
Precipitación en San Antonio, 93, 94.
Presión atmosférica, 459.
Presión del vapor, 470, 471.
Temperatura, 461, 462.
Tierras agrícolas, 345, 346.
Tierras de pastoreo, 364, 365.
Cubridor, Cerro, 261.
Cuero, importaciones, 437.
Cuestión de Límites, v, x, 16, 155, 293. (*Véase también* Arbitraje con Chile.)
Cultivo. (*Véase* Agricultura.)
Cultivo de secanos—
Bajo de San Antonio, 119, 120.
Cuenca del Carilaufquen, 126.
Pampas, 118.
San Antonio Oeste, 59.
Culebra, Arroyo, 191.
Cumallo, Arroyo, citas, 34, 35, 44.
Cabecera, 75, 153.
Caudal, 99.
Tributarios, 76.
Valle del, 43, 129.
Cumallo, Paso, 35, 77.
Curhué Chico, Lago, 163, 167.
Curhué, Lago, 163, 166, 167.
Curhué, Río, citas, 163, 176.
Irrigación, 348, 349.
Valle del, 167–169, 347–350.
Curicó, Laguna del, 65.
Curran, H. M., 380.
Cuyín Manzano, Arroyo—
Cabecera, 198.
Obras hidráulicas, 410.
Cuyín Manzano, Cerro, 198.

Chacabuco, Arroyo, citas, 208, 212, 217, 443.
Cabecera, 353.
Tierras agrícolas, 353.
Chacay, 372, 374.
Chachim, Río, 183, 187.
Chanquín, Estancia, 64.
Chañar, 113.
Chapelco, Arroyo, 185.
Chapelco, Cerro, citas, 187, 189, 191.
Altitud, 189.
Chelforo, precipitación, 84.
Cheviot, carneros, 135.
Chichinales, precipitación, 84.
Chico, Río. (*Véase* Río Chico.)
Chile—
Cuestión de límites, v, x, 16, 155, 293.
Gran valle, 199.
Territorios reclamados, 16, 155, 293.

Chiloé, Isla de, 159, 201, 277.
Chimehuín, Río, citas, 16, 44, 178.
  Camino, 175.
  Descripción de su cuenca, 163–178.
  Obras hidráulicas, 248.
  Selvas que regulan su caudal, 170.
  Situación, 163–167.
  Valle del, 164, 167–169, 349, 350.
China, suelos, 105, 106, 109.
Choele Choel, cita, 27.
  Irrigación, 12, 29.
  Precipitación, 84, 89.
Cholila, cita, 255.
  Heladas, 457.
  Humedad relativa y presión del vapor, 471.
  Precipitación, 455.
  Presión atmosférica, 460.
  Temperatura, 462.
  Tierras agrícolas del distrito de, 357.
  Vientos, 466, 468.
Cholila, Cerro, altitud, 256.
Cholila, Cordón. (*Véase* Cordón Cholila.)
Cholila, Cuenca de, citas, 264, 271.
  Futuro, 162.
  Pastoreo, 258.
  Precipitación, 420.
  Suelos, 257.
Cholila, Lago, cita, 271.
  Area, 276.
  Clasificación de tierras, 329.
  Desembocadura, 276.
  Fuerzas hidráulicas, 422.
Cholila, Río, cita, 259.
  Caudal, 274.
  Clasificación de tierras, 328.
  Valle del, 271–277, 284.
Chos Malal—
  Heladas, 427.
  Humedad relativa y presión del vapor, 470.
  Precipitación, 454.
  Presión atmosférica, 459.
  Temperatura, 461.
  Vientos, 464, 468.
Chubut, Alto Río. (*Véase* Alto Chubut.)
Chubut, Colonia del, inundaciones, 86.
Chubut, Río, citas, 33–35, 43, 75, 243, 249, 256.
  Cabecera, 261.
  Caudal, 269, 270.
  Clasificación de tierras, 327.
  Cuenca del, 261–172.
Chubut, Territorio del, citas, v, 17, 213.
  Censo ganadero, 19, 20.
  Colonias, 17.
  Estratos marinos, 102.
  Pastoreo, 138.
  Precipitación, 83.
  Riquezas, 439, 483.
  Suelos, 108.
Chubut, Valle del—
  Irrigación, 269, 270.
  Línea ferroviaria, 48.
  Suelos, 358.
Chupa-sangre, 117.
Chuquiraga erinacea. (*Véase* Uña de Gato.)
Chusquea coleu. (*Véase* Caña.)

Datos meteorológicos, 453.
Davis, Walter G., 82, 94, 453.
Dehesas. (*Véase* Pastoreo; Tierras de Pasto.)
Delgada. (*Véase* Punta Delgada.)
Desert, Mount, 435.
Despoblación de las selvas andinas, causa, 373.
Dieciseis de Octubre, Colonia. (*Véase* Colonia 16 de Octubre.)
Dieciseis de Octubre, Valle. (*Véase* Valle 16 de Octubre.)
Dirección de Irrigación, 395, 409, 413.
Director general de Agricultura, 427.
Director general de Ferrocarriles, 437.
Director general de Irrigación, 437.
Director general de Territorios, 437.
Discaria foliosa. (*Véase* Chacay.)
Distancias, ferroviarias, 25, 49, 50.
División de aguas, 79, 155, 160, 161, 186, 193, 195, 198, 210, 228, 242, 245, 249, 250, 261, 285, 289, 297.
Döll, Enrique, 195.
Domínguez, Dr. Juan A., 379.
Dos Cóndores, Cerro, 189, 193.
Dowdall, Ricardo, vii.
Drimys winteri. (*Véase* Laura.)
Dromedario, El, 76.
Dry farming. (*Véase* Cultivo de secanos.)
Dunas. (*Véase* Médanos.)
Durham, vacunos, 177.

Eberly, C. F., vii.
Eduardo VII, laudo arbitral, 16, 155.
El Arco, 75.
El Bolsón. (*Véase* Bolsón.)

El Rincón. (*Véase* Rincón.)
Empalme Escondido, 49.
Encerrada, Caleta, 56.
Entre Ríos, provincia, ganado lanar, 134.
Epulaufquen, Lago, citas, 163, 166, 177.
  Camino, 175.
  Selvas vírgenes, 383.
Epuyén, Arroyo, 284.
Epuyén, Hoyo de—
  Altitud, 161.
  Colonización, 255, 259, 357.
  Descripción detallada, 255–260.
  Fuerzas hidráulicas, 420.
  Futuro, 162.
  Irrigación, 252, 254.
  Población, 296.
  Tierras agrícolas, 357.
Epuyén, Lago—
  Area, 256, 420
  Clasificación de tierras, 325.
  Fuerzas hidráulicas, 420, 421.
Epuyén, Río, cita, 284.
  Caudal, 260.
  Clasificación de tierras, 325.
  Cuenca de desagüe, descripción, 255–260.
  Fuerzas hidráulicas, 259, 420, 421.
  Valle del, 257.
Erodium cicutarium. (*Véase* Alfilerillo.)
Erosión, 107, 108.
Escape, 91–94, 396, 397.
Eschmann, Walter, vii.
Escondido, Arroyo, cita, 78.
  Valle del, 129.
Escondido, Lago, 189, 197, 199, 244, 246, 248.
Escondido, Paso, 46, 192.
Escorial, Cerro, 166.
Escorial, Valle del, 166.
Esguel, Arroyo, citas, 287, 359.
  Tierras agrícolas del valle, 336, 359.
Esguel, Cordón. (*Véase* Cordón Esguel.)
Esguel, Pueblo de—
  Distancias, 49, 50, 359.
  Líneas ferroviarias, 45, 48, 359.
  Población, 296.
  Títulos de tierras, 296.
Espejo, Lago, citas, 204, 352.
  Clasificación de tierras, 314.
Espeleta, Cerro, citas, 189, 196.
  Pastos de verano, 196.
  Vegetación, 190.
Estados Unidos—
  Investigaciones geológicas, efecto, v–vii.
  Obras de irrigación, 13.
Estados Unidos (continuación)—
  Reclamation Service, trabajos, 13.
  Transformación de la región del desierto, 19.
Estancias—
  Cordillera, 176, 258, 270, 296.
  Pampas, 74, 78, 80, 129, 141. (*Véase también* sus respectivos nombres.)
Estancias inglesas, exportaciones de lana, 141.
Estudios Hidrológicos, Comisión de. (*Véase* Comisión de Estudios Hidrológicos.)
Eugenia patagónica. (*Véase* Arrayán.)
Evans, John, 286, 359.
Evaporación—
  Cordillera, 396, 397.
  Pampas, 90–94, 97.
  Región de lagos del Fetaleufu, 423.
Existencias de aguas, Pampas, 82.
Explotación, significado de la palabra, 9.
Exportaciones argentinas, 437, 438.

Fabiana imbricata. (*Véase* Palopichi.)
Falkner, Cerro, cita, 197.
  Altitud, 189, 194.
Falkner, Lago, citas, 188, 189, 192, 429.
  Clasificación de tierras, 312.
  Entrada al parque nacional, 196.
  Línea de vapores, 194.
Farrallones, Cerro, 197.
Ferrocarriles—
  En construcción, 25, 26.
  Fofocahuel-Comodoro Rivadavia, 48.
  Línea en el valle del Chubut, 48.
  Línea por el valle Hermoso, 194.
  Nahuel Huapí al Norte, 213.
  Ruta central de los Andes, 249.
  Rutas por San Martín y la Vega de Maipú, 186, 187, 192.
Ferrocarriles, Director General de, 437.
Ferrocarriles transandinos, citas, 353, 440.
  Distancias, 49, 50.
  Estudios de los lagos del Fetaleufu, 278.
  Estudios preliminares, 298.
  Línea de San Martín, 44, 187.
  Neuquén-Concepción, ramal del Sud, 48.
  Ramal del Ferrocarril San Antonio, 26, 44, 46.
  Ramal del Ferrocarril Sud, 48.
  Valdivia, 212, 436.
Ferrocarril San Antonio-Nahuel Huapí, citas, 33, 34, 129, 428, 429, 432, 435, 442.
  Abastecimiento de agua, 88, 121, 125.

Ferrocarril San Antonio-Nahuel Huapí (continuación)—
Construcción, 26.
Declives, 39.
Dehesas, 144.
Descripción, 27–47.
Dificultades en la construcción, 38.
Distancias, 49, 50.
Empalmes, 42.
Estado de los trabajos, viii, 39.
Influencia que tendrá en la ganadería, 138.
Informe de la Comisión oficial, 37.
Iniciación y adelanto de las obras, 36–40.
Línea principal y sus ramales, 40.
Líneas competidoras, 48–53.
Llanura costanera, 61,
Magnitud del sistema, 49.
Objeto de la línea, 48.
Ramales, 42–47, 356.
Ruta, viii, 40.
Secciones, 40, 41, 67, 148, 149, 209.
Subastas de tierras a lo largo de la línea, 143.
Término atlántico, 56.
Término occidental, 42.
Tráfico, 41.
Trayecto por el Bajo de Valcheta, 31.
Trocha, 39.
Zona de influencia, v.
Ferrocarril Sud, citas, 44, 176, 428, 429, 436.
Distancias, 50.
Exploraciones hechas por la compañía, 37.
Línea a Neuquén, 48.
Prolongación de la línea, 25.
Ramal transandino, 48.
Término atlántico, 48.
Fetalaufquen, Lago, cita, 162.
Area, 277.
Cataratas, 282.
Clasificación de tierras, 332, 333, 335.
Colonos intrusos, 278.
Descripción detallada, 281–285.
Fuerzas hidráulicas, 422.
Fetaleufu, Alto Río. (*Véase* Alto Fetaleufu.)
Fetaleufu, Bajo Río. (*Véase* Bajo Fetaleufu.)
Fetaleufu, Río, citas, 285, 287.
Area de la cuenca, 422, 423.
Cabecera, 155, 275, 422.
Caudal, 423.
Clasificación de tierras, 329, 330–335.
Desembocadura, 281.
Fetaleufu, Río (continuación)—
Fuerzas hidráulicas, 259, 422–425.
Precipitación, 422.
Presa, 424.
Región de lagos, 384.
Tierras agrícolas, 276.
Tributario, 279.
Valles tributarios, 162.
Filohuahuen, Lago, 190, 194.
Filohuahuen, Río, cita, 194.
Cabecera, 188, 196.
Valle, 189.
Fitzroya patagónica. (*Véase* Alerce.)
Flora. (*Véase* Vegetación.)
Fofocahuel, citas, 43, 44, 48, 49, 50, 261, 264, 269.
Agricultura, 358.
Fonck, Francisco, 160, 166, 228.
Fonck, Lago, citas, 228, 229, 236, 429.
Precipitación, 232.
Forraje. (*Véase* Plantas forrajeras.)
Foyel, Cerro, altitud, 244.
Foyel, Río—
Cabecera, 262.
Caudal, 248.
Clasificación de tierras, 322.
Cuenca de desagüe, descripción detallada, 241–249.
Fuerzas hidráulicas, 419.
Tributarios, 244.
Fragua, Arroyo, 208.
Francia, colonos de, 205.
Frecuencia de los vientos—
Cuadros, 464–467.
Diagramas, 468–471.
Frey, Ingeniero Emilio E., vii, 228, 229, 278.
Frey, Lago, 206, 430.
Frías, Lago, 203, 428.
Frigoríficos, 7, 138, 139, 438.
Frío, Río, cita, 289.
Area de su cuenca, 425.
Clasificación de tierras, 341, 342.
Valle, 287.
Frontera, 228, 230, 250, 283, 293.
Demarcación, 16, 195.
Policía, 11, 294.
Trazado de los límites, 155. (*Véase también* Arbitraje; Comisión de límites; Cuestión de límites.)
Frutas, cultivo de, 120, 121, 216, 237, 253, 273, 288, 347, 355, 357, 359, 360.
Fuego, Tierra del. (*Véase* Tierra del Fuego.)
Fuentes. (*Véase* Manantiales.)

Fuerzas hidráulicas—
Almacenaje de aguas, 402–404.
Arroyo Cuyín Manzano, 410.
Caídas de las zonas hidráulicas, 306, 307.
Cálculo detallado, 394–401.
Cálculo general, 390, 391.
Caudales de las diversas zonas hidráulicas, 396, 397.
Comparación de las andinas con las de Puget Sound y del Niágara, 392, 393.
Consideraciones generales, 389–394.
Control gubernamental, 14.
Cuenca del Meliquina, 407.
Energías aprovechables, 393, 397, 398.
Energías teóricas, 397, 398.
Equivalencia en caballos del efecto regularizador de las selvas, 386, 387.
Estudio detallado, 389–426.
Estudios preliminares necesarios, 13.
Factor económico, 399–403.
Factores, 391, 395, 396.
Lago Huechulaufquen, 172, 348.
Lago Lolog, 406.
Lago Nahuel Huapí, 410–414.
Lago y Río Epuyén, 260, 420, 421.
Lago y Río Traful, 408.
Lagos Hess y Steffen, 237, 238.
Mediciones y estudios necesarios para el cálculo, 390.
Mínima y máxima, 398–401.
Posibilidades de las de la República, 8.
Presas y obras hidráulicas, 404–426.
Primaria, secundaria y conservada, 398–401.
Proporción de la energía aprovechable, 393.
Proyectos más importantes, 405–426.
Río Azul, 419.
Río Caleufu, 408.
Río Chachim, 183.
Río Epuyén, 259, 260.
Río Hielo, 425, 426.
Río Limay, 213, 405, 411, 441.
Río Manso, 237, 238, 241, 414–417.
Río Nirihuau, 213, 214, 221, 440, 441.
Río Quilquihué, 349, 405.
Río Villegas, 238, 242, 243, 417–419.
Ríos Foyel y Quemquemtreu, 419.
Ríos Turbio y Alerzal, 419, 420.
Sumario de las más notables, 426.
Sur del Valle 16 de Octubre, 425, 426.
Zonas hidráulicas, 394–401.
Futuras ciudades, 432–442.

Galeses, colonia de, 210, 286. (*Véase también* Colonia 16 de Octubre.)
Ganadería—
Abastecimiento de agua, 143.
Areas adecuadas en la Cordillera, 360.
Censo, 19, 20.
Cordillera, 360–371.
Industria principal de Patagonia, 119.
Pampas, 130–153. (*Véase también* Ganadería mayor; Ganadería menor; Pastoreo.)
Ganadería mayor—
Censo, 20.
Industria principal de la Cordillera, 21, 303, 360.
Número total de cabezas en la República, 7.
Pampas, 131–153.
Región dedicada a la industria, 17.
Vacunos salvajes, 233.
Valle del Corintos, 288. (*Véase también* Pastoreo.)
Ganadería menor—
Areas adecuadas en la Cordillera, 360.
Capacidad de las dehesas, 141–145.
Censo, 20.
Descripción de la industria lanar del país, 133.
Estado de la industria, 19.
Mejoramiento de razas, 133.
Número de ovejas, 7, 141.
Pampas, 21, 130–253.
Premios ganados por Argentina, 137.
Sarna ovejuna, 21, 137, 140.
Selección de razas, 140. (*Véase también* Pastoreo.)
Ganaderos nómadas—
Costumbres incendiarias, 10.
Ocupación por, 131. (*Véase también* Colonos intrusos.)
Ganado lanar. (*Véase* Ganadería menor; Pastoreo.)
Ganado vacuno. (*Véase* Ganadería mayor; Pastoreo.)
General Paz, Lago, 288, 297.
Gerry, Eloise, 445, 447.
Gibson, Herbert, 133.
Gilardi, Ingeniero, 413.
Ginebra, Lago de, 200.
Golfo de la Tristeza, citas, 206, 382, 428, 435.
Selvas, 383.
Golfo de San Julián, 15.

Golfo de San Matías, 30, 53, 58.
Gould, Dr. B. A., 82.
Gourliea decorticans, 113.
Graenacher, Walter, vii.
Gran Bretaña, exportaciones de lana, 438.
Gran Rincón, cita, 207.
  Tierras agrícolas, 354.
Grande, Valle. (*Véase* Valle Grande.)
Granos. (*Véanse* sus respectivos nombres.)
Grasa, Loma, 290.
Greda, Cerro, altitud, 286.
Guaguel Niyeu, Arroyo, citas, 34, 70, 151, 153.
  Agricultura en el valle, 126.
  Cabecera, 75.
  Caudal, 99.
  Curso este, 33.
  Desembocadura, 32.
  Mesetas volcánicas, 73.
  Precipitación, 74.
  Valle del, 33, 41, 73, 126, 128, 129, 149.
Gualicho, Bajo del, citas, 60, 67, 68.
  Descripción, 29, 30.
  Inadecuado al pastoreo, 142.
  Pozos artesianos, 100.
  Precipitación, 89.
  Situación, 29.
Guenchupán, Arroyo, 242.
Guerrero, Ramón de, 37.
Guillelmo, Lago, citas, 155, 227, 246, 429.
  Fuerza hidráulica, 414.
Guillelmo, Padre Francisco, 159, 202, 210.
Gurfan, Henry E., 445.
Gutiérrez, Arroyo, 225, 434.
Gutiérrez, Lago, citas, 155, 160, 210, 211, 213.
  Altitud, 225.
  Camino, 436.
  Descripción, 225.
  Selvas, 226.

Hackett, Charles K., 264.
Hatch, R. M., vii.
Hauman-Merck, Dr. Lucien, 113, 118, 375, 376.
Haya andina. (*Véase* Coihué.)
Heladas, citas, 232, 248, 253, 357, 374.
  Cuadros del número medio de, en los Andes, 457, 458.
Heno, 119, 169, 224, 248, 266, 288.
Herbáceas, 111–118.
Hereford, vacunos, 176, 177, 352.
Hermoso, Lago, citas, 187, 188, 189, 407.
  Area y situación, 191, 192.
Hermoso, Lago (continuación)—
  Clasificación de tierras, 310.
  Selvas, 196, 348.
  Tierras agrícolas, 190.
Hermoso, Valle—
  Agricultura, 190.
  Altitud, 192, 193.
  Descripción, 192.
  Lago, 191.
  Ruta ferroviaria, 194.
  Vegetación, 190.
Hess, Lago, citas, 161, 227, 228, 429.
  Altitud, 416.
  Colonización, 239.
  Descripción detallada, 232–241.
  Fuerzas hidráulicas, 237, 238, 414.
  Precipitación, 232.
  Temperatura, 237.
Hielo, Río, cita, 289.
  Area de su cuenca, 425.
  Caudal, 425.
  Clasificación de tierras, 340.
  Fuerzas hidráulicas, 425.
Hoare, John, 137.
Hornos, Cabo de. (*Véase* Cabo de Hornos.)
Hosseus, Dr. Carl, 379.
Hoteles—
  Bariloche, 433, 434.
  Lago Moreno, 211.
  Nahuel Huapí, 431, 435.
  Parque Nacional, 431.
Hoyo de Epuyén. (*Véase* Epuyén, Hoyo de.)
Huahum, Río, citas, 182, 183.
  Cabecera, 182.
Huanuluan, citas, 37, 39, 41, 73.
  Vegetación, 114.
Huanuluan, Estancia de, 74, 128, 129.
Hube, Jorge, 357.
Huechulaufquen, Lago, 16, 159, 178, 297, 344, 345, 348, 349.
  Agricultura, 167.
  Altitud, 163, 164.
  Area de la cuenca, 172.
  Atractivos, 177.
  Brazo Norte, 164.
  Brazo Sur, 163, 166.
  Caminos y colonias, 175.
  Caudal, 172, 173, 174.
  Clasificación de tierras, 305, 306.
  Colonización, 165.
  Descripción de la cuenca, 163–178.
  Fluctuaciones del caudal, 173.
  Obras hidráulicas, 174, 348.
  Pastoreo, 169, 170.

Huechulaufquen, Lago (continuación)—
Precipitación, 84, 172, 454.
Regularización del caudal, 174.
Selvas, 170–172, 383.
Situación, 163–167.
Huechun-huechuen, 16.
Huemul, Brazo, 206, 208.
Huemul, Río—
Cabecera, 289.
Valle, 289.
Huenquihué, Cerro, citas, 166, 178, 182.
Altitud, 179.
Huincul Mapú, altiplanicies, 33, 74.
Humedad—
Cuadros, 470, 471.
Presencia en los suelos, 104–111.
Humus, 11, 104, 230.

Iguazú, Cataratas del, 8, 390.
Imperial, Cerro. (*Véase* Lanín, Volcán.)
Importaciones argentinas, 437.
Inacayal, jefe indio, 16.
Incendios forestales. (*Véase* Selvas.)
Indios, campaña contra los, 292, 293.
Indios, Paso de los, 48, 50.
Industria agrícola. (*Véase* Agricultura.)
Industria ganadera. (*Véase* Ganadería; Pastoreo.)
Industria lechera, 238, 239, 303.
Industria maderera—
Arboles que tienen valor para ella, 379.
Cantidad de madera aprovechable, 384, 385.
Condiciones actuales, 385.
Inversión de capital, 386.
Mercado para la madera, 385. (*Véase también* Selvas.)
Industrias—
Cordillera, 437, 438.
Pampas, 81–153. (*Véase también* Agricultura; Ganadería; Pastoreo.)
Inferior, Lago, cita, 249.
Fuerzas hidráulicas, 419.
Inglaterra. (*Véase* Gran Bretaña.)
Inundaciones memorables, 86.
Ipela, Sierra, 155.
Irrigación—
Arroyo Lana, 224.
Arroyo del Medio, 221.
Arroyo Nahuel Niyeu, 124, 125.
Arroyo Pilcaniyeu, 129.
Arroyo Valcheta, 88, 121.
Arroyo Yaminúa, 125.
Bajo de San Antonio, 59, 120.
Irrigación (continuación)—
Bajo de Valcheta, 31, 66, 123–125.
Canal del Niricó, 221.
Colonia 16 de Octubre, 359.
Cuenca del Carilaufquen, 126.
Cuenca del Cholila, 265.
Distrito de Cholila, 358.
El Bolsón, 252, 254.
Estancia Collunco, 176.
Hoyo de Epuyén, 252, 254.
Lago Huechulaufquen, 169, 172.
Limitaciones, 118.
Obras en construcción, 12, 29, 366, 387.
Pampa de Nahuel Huapí, 130, 216, 221–223.
Proyectos, 12, 13, 344–360.
Río Limay, 213.
Río Negro, 386, 387.
Río Nirihuau, 213.
Río Quemquemtreu, 252, 253.
Sección de Cerro Colorados, 68.
Suelos acumulados, 111.
Terrenos regadíos, 12, 344–360.
Valle del Chimehuín, 168, 169, 347–349, 407.
Valle del Chubut, 265, 269, 270, 358.
Valle del Curhué, 168, 169, 347, 348, 349.
Valle del Guaguel Niyeu, 41, 74, 126, 127.
Valle de Leleque, 265, 268, 269.
Valle de Maquinchao, 127.
Valle del Quetriquile, 43.
Valle de Quilquihué, 180, 181, 407.
Valle del Río Negro, 386, 387.
Vega de Lolog, 179, 180, 181.
Vega de Maipú, 347, 348, 350, 351.
Irrigación, Dirección de, 395, 409, 413.
Irrigación, Director general de, 437.
Isla de Chiloé. (*Véase* Chiloé.)
Isla Victoria. (*Véase* Victoria.)
Italia, colonos de, 203.

Jacobacci, Guido, ix, 38.
Jarilla, 60, 62, 66, 112.
Jesuitas—
Manzanares plantados por ellos, 16.
Misión de Nahuel Huapí, 15, 159, 160, 201–204.
Jones, Wellington, D., vii, 303, 385, 448.
Junín de los Andes, citas, 16, 44.
Agricultura, 168.
Heladas, 457.
Humedad relativa y presión del vapor, 470.
Población, 175.

Junín de los Andes (continuación)—
Precipitación, 23, 84, 172, 455.
Presión atmosférica, 459.
Situación, 164.
Temperatura, 461.
Vientos, 464, 468.
Juntas. (*Véase* Las Juntas.)

Kent, carneros, 139.
Koslowsky, precipitación, 456.
Kruger, Lago, cita, 281.
Fuerzas hidráulicas, 422.

Lacar, Lago, citas, 47, 159, 164, 178, 181, 188, 192, 193, 405, 406.
Altitud, 405.
Area, 182.
Clasificación de tierras, 308.
Cuenca de desagüe, 182–188.
Descripción, 182–188.
Disputado por Chile, 155.
Ruta a Chile, 407.
Ruta antigua, 186.
Lagos. (*Véanse* sus respectivos nombres.)
Lagos Andinos, región de, citas, 199, 297.
Area, 299.
Comparación con Suiza, 298, 299.
Ganadería mayor, 303.
Población, 298.
Riquezas agrícolas, 344–360.
Lagos del Alto Fetaleufu, 277–285.
Lagos 1, 2, y 3, 285, 423, 436.
Laguna Larga, 412.
Lagunitas, Paso de, 228.
Lajas. (*Véase* Las Lajas.)
Lana, Arroyo, cita, 214.
Mallines, 224.
Lanas, exportaciones, 438. (*Véase también* Ganadería menor.)
Lange, Gunardo, 173, 174.
Lanín, Volcán, citas, 166, 177.
Altitud, 189.
La Portada, 125.
Larga, Laguna, 412.
Larrea divaricata. (*Véase* Jarilla.)
Las Bayas, Arroyo, cita, 77.
Cabecera, 35, 130.
Caudal, 130.
Valle del, 79, 129, 130, 247.
Las Juntas, 279.
Las Lajas—
Heladas, 457.
Humedad relativa y presión del vapor, 470.
Las Lajas (continuación)—
Precipitación, 454.
Presión atmosférica, 459.
Temperatura, 461.
Vientos, 464, 468.
Las Manzanas, 16.
Las Nutrias, Arroyo, 272.
Las Pirámides, Cordón. (*Véase* Cordón Las Pirámides.)
Las Tobas, Cerro, altitud, 290.
Las Torrecillas, altitud, 280.
Latifundios, 33.
La Travesía, cita, 61.
Pozos artesianos, ix, 99.
Laura, 378.
Lausanne, Lago, 200.
La Vega, Arroyo, 184.
Lecascar, Lago, 272, 273.
Lechería. (*Véase* Industria lechera.)
Legumbres, 237, 252, 291, 355, 360.
Leicester, carneros, 133.
Leleque, Arroyo, cita, 265.
Agricultura en el valle, 267.
Irrigación en el valle, 269.
Leleque, Cordón. (*Véase* Cordón Leleque.)
Leleque, Estancia, citas, 259, 264, 284.
Agricultura, 265, 270.
Aserradero, 258.
Pastoreo, 264.
Lemán, Lago, 200, 438.
Lenga, citas, 170, 171, 179, 190, 231, 246, 375, 384, 385.
Descripción detallada, 381.
Examen microscópico, 445–451.
Lewis, W. B., vii, 243, 248, 418.
Libocedrus chilensis. (*Véase* Ciprés.)
Limay, Lago artificial, citas, 213, 437, 442.
Altitud, 440.
Proyecto, 413.
Tierras que cubrirá, 355.
Limay, Paso—
Heladas, 457.
Humedad relativa y presión del vapor, 470.
Precipitación, 455.
Presión atmosférica, 459.
Temperatura, 461.
Vientos, 465, 468.
Limay, Río, citas, 15, 16, 23, 26, 33, 34, 43, 44, 48, 75, 79, 91, 157, 188, 198, 354, 435, 436.
Cabecera, 28, 29, 410.
Camino del Traful, 199.
Caudal, 395, 423.

Limay, Río (continuación)—
Desembocadura del Nahuel Huapí, 207.
Fuerzas hidráulicas, 411–414.
Límite noroeste de Patagonia, 27.
Obras hidráulicas, 213, 410–414, 440.
Precipitación, 454.
Presa, 213, 405, 412, 413, 440.
Primera Angostura, 412.
Regularización, 28, 174.
Segunda Angostura, 405, 440.
Sitio de la ciudad de Nahuel Huapí, 437.
Tributarios, 196.
Limay, Valle del, citas, 207, 224, 353, 439.
Llano, 212, 213.
Ruta ferroviaria, 213.
Supuesto valle antiguo, 29.
Tierras agrícolas, 351.
Límites. (*Véase* Frontera.)
Límites, Comisión de. (*Véase* Comisión de Límites.)
Lincoln, carneros, 134–137.
Lippia juncea. (*Véase* Retama.)
Lippia trifida. (*Véase* Tomillo.)
Lista, Sierra, 197.
Loess chinos, 105, 106, 109.
Lolog, Lago, citas, 159, 176.
Altitud, 164.
Caudal, 406.
Clasificación de tierras, 307.
Conservación de las aguas, 407.
Cuenca de desagüe, 178–182.
Descripción, 178–182.
Obras hidráulicas, 349.
Selvas, vírgenes, 383.
Lolog, Vega de. (*Véase* Vega de Lolog.)
Loma Grasa, altitud, 290.
Lomotia obliqua. (*Véase* Radal.)
López, Cerro, citas, 211, 435.
Altitud, 434.
López-Mañán, Dr. Julio, 427.
Los Caciques, Cerro, 206.
Lucerna, Lago, 200, 428, 434.
Luginbühl, Otto, vii, 418.

Llanos de Cabeza de Vaca. (*Véase* Cabeza de Vaca.)
Llanos del Trompul. (*Véase* Trompul.)
Llanquihué, Lago, 203.
Llanura costanera, cita, 30.
Descripción, 60.
Formación arbustiva, 114.
Pastoreo, 145.
Suelos, 108.
Llao Llao, Península, 205, 211, 429, 434, 439.
Lluvias. (*Véase* Precipitación.)

Machónico, Lago, 191, 192, 405.
Maderas—
Corte, 258, 283, 383, 384.
Examen microscópico, informe, 445–451.
Importaciones, 437. (*Véase también* Arboles; Arbustos; Industria maderera; Selvas.)
Madryn. (*Véase* Puerto Madryn.)
Maipú. (*Véase* Vega de Maipú.)
Maitén, arbusto, 231, 252, 258, 269, 377, 378.
Maitén, Arroyo, 251, 255, 264.
Malo, Cerro, altitud, 183.
Mallines, citas, 109, 265, 271, 362.
Arroyo Cumallo, 129.
Cerros de San Ramón, 224.
Descripción, 72, 109.
Distrito de Anecón Grande, 75.
Lagos Hess y Vidal Gormaz, 237.
Pampas de Nahuel Huapí, 222.
Valle del Guaguel Niyeu, 129.
Valle del Quetriquile, 73.
Valle Maquinchao, 72.
Mamuilchoique, Arroyo, 75.
Mamuil Malal, Estero, precipitación, 454.
Mamuil Malal, Sierra, 165.
Manantiales—
Arroyo Guaguel Niyeu, 75.
Arroyo Maquinchao, 70, 71.
Arroyo Nahuel Niyeu, 125.
Arroyo Quetriquile, 152.
Arroyo Trineta, 135.
Bajo de Valcheta, 62.
Chacra de Maquinchao, 98.
Río Negro Occidental, 34.
Sección Maquinchao-Fofocahuel, 43.
Mancha Blanca, 61.
Manqueunai, cacique, 202.
Manso, Alto Río. (*Véase* Alto Manso.)
Manso, Bajo Río. (*Véase* Bajo Manso.)
Manso, Río, citas, 161, 240, 429.
Cabecera, 227, 233.
Cadena de lagos, 227.
Caudal, 236, 238, 414.
Clasificación de tierras, 317–321.
Curso en zig-zag, 233, 241.
Fuerzas hidráulicas, 237, 241, 414–417.
Regularización del caudal, 236.
Secciones de que consta, 242.

Manso, Río (continuación)—
Selvas, 236, 383, 384.
Tributarios, 227.
Valle inferior, 241, 247. (*Véase también* Alto Río Manso; Bajo Río Manso.)
Manufacturas, importaciones, 437.
Manzanas, cultivo de, 288, 359.
Manzanas. (*Véase* Las Manzanas.)
Manzano, Puerto. (*Véase* Puerto Manzano.)
Mañiú, cita, 376.
Examen microscópico, 445–451.
Maquinchao, citas, 37, 39, 369.
Precipitación, 88, 91, 126, 127.
Región de cerros, 31.
Maquinchao, Arroyo, citas, 41, 43, 98.
Almacenaje de sus aguas, 128.
Caudal, 99.
Descripción, 70.
Precipitación, 32.
Vegetación, 114.
Maquinchao, Estancia de, citas, 42, 72.
Pastoreo, 150.
Sección Marilaufquen, 73.
Maquinchao, Valle, del, citas, 32, 41, 43, 71, 149.
Agricultura, 126.
Irrigación, 127.
Manantiales, 98.
Pastoreo, 150, 151.
Margaritas, 116.
Marilaufquen, 42, 43, 50, 73.
Martín, Lago, citas, 235, 429.
Altitud, 240.
Cuenca de desagüe, descripción detallada, 240, 241.
Selvas, 246, 384.
Mascardi, Lago, citas, 160, 210, 226, 233, 429.
Altitud, 416.
Altitudes de las montañas, 229.
Corte de maderas, 383.
Descripción detallada, 227–232.
Fuerzas hidráulicas, 414, 415.
Selvas, 230.
Mascardi, Padre Nicolás, 15, 202.
Mata cebo, 60, 113.
Mata negra, 113.
Matas. (*Véase* Arbustos.)
Mate, 10.
Maytenus boaria. (*Véase* Maitén.)
Médanos, 107, 109.
Medio, Arroyo del, citas, 214, 251.
Obras de irrigación, 221.
Meliquina, Lago, cita, 190.
Clasificación de tierras, 309.
Colonización, 196.
Fuerzas hidráulicas, 407.
Situación, 191.
Tierras Agrícolas, 190.
Vegetación, 191.
Meliquina, Río—
Cabecera, 188–196.
Desembocadura, 191.
Obras hidráulicas, 407.
Valle, 189.
Membrillos, 288, 359.
Mendoza, Provincia de, 120.
Menéndez, Lago, citas, 381, 382.
Area de la hoya, 277, 279.
Caudal, 279.
Clasificación de tierras, 331.
Descripción detallada, 280.
Fuerzas hidráulicas, 422.
Menéndez, Padre Francisco, 157, 228, 277, 430.
Mercer, J. S., vii.
Merinos, 7, 133–138.
Meseta Alta, citas, 188, 190, 191.
Dehesas de verano, 196.
Mesetas—
Anecón grande, 43, 77.
De lava, 32.
Percey-Esguel-Corintos, 287.
Región occidental, 129.
Río Negro occidental, 33.
Volcánicas, 32.
Meteorología—
Datos de la Cordillera, 453.
Observaciones en Patagonia, 82.
Meteorológica, Oficina. (*Véase* Oficina Meteorológica.)
Mexía. (*Véase* Ramos-Mexía.)
Meyer-Pellegrini, Dr. Carlos, vii, 40.
Michigan, Lago, 436.
Minero, Arroyo, 409.
Mirador, Paso, 209.
Misión de Nahuel Huapí, 15, 159, 160, 201–204.
Mocho, Cerro, 197.
Mogote Nevado, 262.
Molle, 215, 217, 372.
Mora, Cerro de la, 197.
Moreno, Dr. Francisco F., x, 16, 36, 44, 200, 202, 203, 210, 228, 292, 295, 427.
Moreno, Lagos, citas, 206, 434.
Centro veraniego, 211.
Tierras agrícolas, 356.

Moreno, Puerto, 211, 225.
Morgan, J. G., vii.
Mosca, Valle de la, 243, 248.
Moscas, Cañadón de las, 417.
Mosquitos, Lago de los, 272.
Mottea aphylla. (*Véase* Mata cebo.)
Mulos, número de, 20.
Mullinum. (*Véase* Neneo.)
Múniez, A. A., 379.
Musters, explorador, 36.

Nahuel Huapí, ciudad industrial de—
Abastecimiento de agua, 221, 439, 440, 441.
Centro de turismo, 213.
Centro industrial y comercial, 442.
Comisión para informar sobre el proyecto, 437.
Concentración de productos, 213.
Distancia de San Antonio, 49, 50.
Informe preliminar sobre el proyecto, 436, 437.
Instrucciones acerca de la selección del sitio, 436.
Plano, 212, 298, 437, 441, 442.
Población probable, 442.
Porvenir, 42, 442.
Restricciones en la selección del sitio, 439.
Secciones en que se dividirá, 441, 442.
Tráfico con Valdivia, 45.
Ubicación, 212, 355, 436, 437, 439.
Nahuel Huapí, Colonia de, 294.
Nahuel Huapí, Lago, citas, v, vii, ix, 39, 45, 79, 81, 162, 182, 186, 187, 190, 197, 224, 228, 277.
Aguas artesianas, 102.
Altitud, 164.
Area de la cuenca, 423.
Asignaciones de tierras, 294, 295.
Atractivos, 177.
Brazos, 204.
Cabeceras, 156.
Caminos, 193, 209, 429, 435.
Ciudades futuras, 432–442.
Clasificación de tierras, 305, 315, 316.
Colonos, 205.
Comparación con los lagos suizos, 200, 428, 434.
Corte de maderas, 383.
Cuenca, 156, 199–213.
Descripción del Parque Nacional, 427–442.
Descripciones, 199–213, 428, 429.

Nahuel Huapí, Lago (continuación)—
Desembocadura, 207.
Distancia de Buenos Aires, 25.
Distancia de San Antonio, 49, 50.
Formación de la hoya, 207.
Fuerzas hidráulicas, 410–414.
Futuras ciudades, 432–442.
Historia, 200–204.
Industrias futuras, 438, 439.
Misiones jesuitas, 15, 159, 160, 201–204.
Obras hidráulicas, 392.
Paisajes, 432, 433.
Pastoreo, 205.
Penínsulas, 434, 435.
Población, 294.
Precipitación, 24, 422, 423.
Profundidad, 205.
Rasgos naturales, 204.
Reconocimiento de las costas, 436.
Situación, 157.
Temperatura, 22
Término del ferrocarril San Antonio, 36.
Tierras agrícolas, 352, 353, 356.
Usos a que puede dedicarse, 432, 433.
Vegetación, 80.
Nahuel Huapí, Pampa de, citas, 207, 216.
Agricultura, 221.
Altitud, 214.
Capacidad de los pastos, 223.
Descripción, 220–223.
Irrigación, 130, 216.
Secciones, 221.
Suelos, 215, 221.
Tierras agrícolas, 355.
Nahuel Niyeu, Arroyo, citas, 41, 98, 125.
Cabecera, 124.
Caudal, 99, 124.
Curso, 66.
Obras de riego, 120, 124, 126.
Pastoreo, 147.
Valle alto, 124.
Nahuelpán, Cerro, altitud, 286.
Navarro, Río, 280, 281, 382.
Negretti, carneros, 133–137.
Negro, Cerro, 76.
Negro, Río. (*Véase* Río Negro.)
Nelson, C. L., vii.
Neluán, 72.
Neneo, 80, 114, 115, 212.
Neuquén, Río, citas, 23, 26, 27, 33, 199.
Cabecera, 28.
Obras de riego, 29.
Regularización, 28.

Neuquén, Territorio, citas, v, 44, 436.
Area, 141.
Censo ganadero, 19, 20.
Obras de riego, 12.
Precipitación, 83.
Riquezas, 438, 439.
Nevados, Cerros, 262.
Newberry, George, 352.
Niágara, Cataratas del—
Comparación de sus fuerzas con las andinas, 393.
Comparadas con las del Iguazú, 8.
Nieves. (*Véase* Precipitación.)
Nirí, citas, 215, 217, 226, 231, 237, 246, 276, 374, 376, 377.
Examen microscópico, 445–451.
Niricó, Río, citas, 206, 209.
Area de la cuenca, 214.
Cabecera, 213.
Caudal, 221.
Descripción de la cuenca del, 213.
Precipitación en la cuenca, 214.
Tierras agrícolas, 355.
Vegetación de la cuenca, 217.
Nirihuau, Reserva del, 437.
Nirihuau, Río, citas, 213, 221, 435.
Almacenaje de sus aguas, 221.
Area de la cuenca, 214.
Cabecera, 213.
Cono aluvial, 222.
Descripción de la cuenca, 213–226.
Irrigación, 213.
Obras hidráulicas, 214, 441.
Pastoreo en la cuenca, 216–218.
Precipitación en la cuenca, 214.
Presa, 214.
Tributarios, 214.
Valle, 209.
Vegetación de la cuenca, 217.
Noguez, Pablo, 437.
Nonthué, Lago, 182, 183.
Norte, Península. (*Véase* Península Norte.)
Nothofagus antarctica. (*Véase* Nirí.)
Nothofagus dombeyi. (*Véase* Coihué.)
Nothofagus obliqua. (*Véase* Roble.)
Nothofagus pumilio. (*Véase* Lenga.)
Nubes, Paso de las, 430.
Nueva Lubeca—
Heladas, 458.
Humedad relativa y presión de vapor, 471.
Precipitación, 456.
Nueva Lubeca (continuación)—
Presión atmosférica, 460.
Temperatura, 463.
Vientos, 467, 468.
Nuevo, Lago, 194.
Nuevo, Valle. (*Véase* Valle Nuevo.)
Nutrias. (*Véase* Las Nutrias.)

Ñorquinco—
Humedad relativa y presión de vapor, 471.
Precipitación, 84, 455.
Presión atmosférica, 459.
Temperatura, 462.
Vientos, 466, 468.
Ñorquinco, Arroyo, citas, 45, 261, 263.
Heladas, 457.

Obras hidráulicas. (*Véase* Fuerzas Hidráulicas; Irrigación.)
Obras Públicas, Ministro de, 436.
Oficina Meteorológica, citas, 21, 82, 172, 299, 406, 408.
Datos compilados por, 453–471.
Oivlis, Cerro, 189.
Osorno, Volcán, 167.
Ottoshöhe, Cerro, citas, 206, 209, 211, 236, 433.
Altitud, 226.
Ovejas. (*Véase* Ganadería menor.)

Paimún, Lago, 165, 177, 383.
Palisa, Banco, 53.
Palo sebo, 113.
Palopichi, 231, 246, 378.
Pampa Central, ganado lanar, 134.
Pampa de Nahuel Huapí. (*Véase* Nahuel Huapí, Pampa de.)
Pampa de Quinalahué. (*Véase* Quinalahué.)
Pampa del Toro, 417.
Pampa Grande, 289.
Pampas, citas, 163, 172, 186, 210, 261.
Adecuadas a la cría de ovinos, 21.
Agricultura, 118–130.
Capas de tosca, 103.
Cedidas a la Argentina, 16.
Definición de la palabra "pampa," 18.
Descripción general, 15–35.
Descripciones locales, 53–80.
Estancias, 42, 68, 72, 78, 116, 129, 150, 152.
Ferrocarril San Antonio-Nahuel Huapí, 36–48.

Pampas (continuación)—
Industrias, 81–153.
Materias primas, 213.
Obstáculos para la construcción ferroviaria, 38.
Pastoreo, 130–153.
Riqueza principal, 111.
Riquezas e industrias, 81–153.
Suelos, 104–111.
Tierras de pasto, 144–153.
Topografía, 27–35.
Vegetación, 111–118.
Papel—
Importaciones, 437.
Maderas andinas útiles para la fabricación, 445–451.
Parish, Walter Woodbine, 137.
Parque Nacional del Norte, 430, 431.
Parque Nacional del Sud—
Area, 429.
Bosquejo del proyecto, 427.
Coihués y cipreses, 283, 384.
Cuenca del Traful, 199.
Definición, 430.
Desarrollo, 356.
Entrada, 196, 433.
Hoteles, 431.
Importancia del Lago Traful, 199.
Límite sur, 247.
Nahuel Huapí, rasgo central, 411.
Núcleo originario, 203, 427.
Origen del proyecto, 295.
Selvas vírgenes, 235.
Tierras agrícolas, 344–360.
Pasos. (*Véanse* sus respectivos nombres.)
Pasos de los Cerros de San Ramón, 215.
Pasto amargo, 116.
Pasto duro, 116.
Pastoreo—
Apacentamiento desordenado, 150, 151.
Capacidad de las dehesas, 141, 148, 218–220.
Colonos intrusos, 131.
Cordillera, 217, 218, 360–371.
Dehesas, descripción, 144–153.
División de tierras del Estado, 143.
En la República, 7.
Estado de la industria, 20, 130.
Estudio de la distribución de tierras de pasto, 144.
Frente noreste de la Cordillera, 217, 218.
Ganaderos nómadas, 131.
Necesidad del cultivo de plantas forrajeras, 119.
Pastoreo (continuación)—
Pampa Central, 134.
Pampas, 130–153.
Prácticas y condiciones actuales, 20.
Región de lagos andinos, 304.
Regularización gubernamental, 20, 21, 118, 144.
Tierras del Estado, 131, 132.
Trashumación del ganado, 144, 218. (*Véanse también* Ganadería; Tierras de Pasto; Vegetación, y los respectivos nombres de las diversas localidades.)
Pastos. (*Véase* Plantas forrajeras; Tierras de pasto; Vegetación.)
Pastos alpinos. (*Véase* Tierras de pasto.)
Patagonia—
Area, 17.
Censo ganadero, 20.
Clima, 21, 22.
Colonización, vi, 17, 292.
Concesiones de tierras, 17.
Conocimiento de la región, 36, 37.
Desconocimiento de sus riquezas, 19.
Descripción, general, 15–35.
Descripciones locales, 53–80.
Distancia de Buenos Aires, 25.
Distancias marítimas, 51.
Estaciones meteorológicas, 82.
Estado de desenvolvimiento, 26.
Estancia Maquinchao, 42, 72, 116, 150.
Estancia Pilcaniyeu, 78, 129, 152.
Existencias de agua, 82.
Exploraciones y viajes, 15, 36.
Ferrocarriles en construcción, 26.
Ganadería, 7, 17, 20.
Ganado lanar, 137–153.
Historia, 15.
Inundaciones, 86.
Latifundia, 33.
Límites, 15, 17, 27.
Pastoreo en general, 7, 17.
Plantas forrajeras, 14.
Pozos artesianos, 99.
Precipitación, 22.
Proyecto de colonización, vi.
Territorio reclamado por Chile, 16.
Territorios en que se divide, v, 17.
Patatas, cultivo, 169, 216, 352.
Pellegrini. (*Véase* Meyer-Pellegrini.)
Pellín, 376.
Pemberton, J. R., vii, 303, 381, 382, 385, 421, 424.
Península Campanario, 434.

Península de Llao Llao. (*Véase* Llao Llao.)
Península Norte, suelos, 353.
Península de San Pedro. (*Véase* San Pedro.)
Peñascosa, Sierra, altitud, 195.
Peñascoso, Cerro, 46, 189.
Peras, cultivo, 359.
Percey, Río, citas, 284, 286.
  Cabecera, 359.
  Clasificación de tierras, 336.
Perdices, 54.
Pérez Rosales, Paso de, 159, 202, 430.
Perihueico, Lago, 47, 178, 183.
Perihueico, Río, 186.
Pico Alto, Cerro, 260.
Pico Bajo, Cerro, 278.
Piedra de San Francisco, 189, 193.
Pichi. (*Véase* Palopichi.)
Pichileufu, Río, citas, 34, 307, 214, 247.
  Caudal, 99.
  Tributario, 79.
  Valle y llanos, 129, 215, 216.
Pilcaniyeu—
  Ferrocarril, 45, 79.
  Heladas, 457.
  Humedad relativa, 470.
  Precipitación, 455.
  Presión atmosférica, 459.
  Presión del vapor, 470.
  Temperatura, 462.
  Vientos, 465, 468.
Pilcaniyeu, Arroyo, citas, 34, 37.
  Caudal, 99.
  Estrecho del, 79.
  Irrigación, 129.
  Pastoreo en el Valle, 152.
  Valle del, 78, 129.
Pilcaniyeu, Cerros de, 224.
Pilcaniyeu, Estancia, citas, 78, 129.
  Pastoreo, 152.
Pilpil, Paso del, citas, 47, 187, 188, 190, 192, 193, 196.
  Altitud, 182.
  Descripción, 193.
  Situación, 193.
Piltriquitrón, Cerro, cita, 251.
  Altitud, 256.
Pino amarillo, 372, 373.
Pino Araucano, 376.
Pino gigantesco de California, 376, 381.
Pirámides. (*Véase* Cordón Las Pirámides.)
Pirque, Cerro, cita, 284.
  Altitud, 256.
Plantas. (*Véanse* Vegetación y sus respectivos nombres.)
Plantas forrajeras, citas, 235, 259, 237, 351, 356.
  Estudio necesario, 14.
  Pampa de Nahuel Huapí, 222.
  Pastos indígenas, 133. (*Véase también* Vegetación.)
Plato, Bajo, 62.
Podocarpus nubigena. (*Véase* Mañiú.)
Policía de la Cordillera, 11, 294.
Poll Angus, vacunos, 352.
Portada, La, 125.
Pozos artesianos—
  La Travesía, ix, 61.
  Pampas, 99–102.
  Puerto Madryn, 100.
  San Antonio, ix.
Praderas alpinas. (*Véase* Tierras de pasto.)
Precipitación—
  Condiciones que influyen en ella, 89, 90.
  Cordillera, 395, 396, 420.
  Cuadros, 84, 87, 93, 454.
  En la República, 4.
  Exceso de evaporación en Río Negro, 97.
  Fluctuaciones periódicas, 85.
  Importancia de su estudio, 82.
  Influencia de la vegetación, 89, 90.
  Notas generales, 22–25.
  Origen, 22.
  Partes en que se divide, 92.
  Relación con las industrias, 23. (*Véanse también* los respectivos nombres de las diversas localidades.)
Presión atmosférica, cuadros, 459, 460.
Presión del vapor, cuadros, 470, 471.
Primera Angostura, 412.
Prosopis juliflora. (*Véase* Algarrobo.)
Puelo, Lago, citas, 161, 246, 249, 255, 284.
  Altitud, 420.
  Clasificación de tierras, 326.
  Descripción, 260, 261.
Puelo, Río, fuerzas hidráulicas, 419.
Puerto Blest, citas, 205, 328, 430.
  Camino, 238.
Puerto Deseado, 17.
Puerto Ingeniero White, 52.
Puerto Madryn, citas, 17, 359.
  Compañía de tierras de, 37.
  Distancia del Cabo Corrientes, 51.
  Distancias ferroviarias, 50.
  Línea a Trelew, 48.
  Pozos artesianos, 100.

Puerto Manzano, 205, 352.
Puerto Militar, 52.
Puerto San Antonio. (*Véase* San Antonio.)
Puget Sound, fuerzas hidráulicas, 392.
Pulpa de papel, propiedades de maderas andinas para la fabricación de, 445–451.
Punta Delgada, 53.
Punta Perdices, 54.
Punta Villarino, 53.
Puntiaguado, Cerro, 276.
Puyehué, Paso, 209.

Quebracho, 10.
Quemquemtreu, Río, cita, 264.
  Cabecera, 250.
  Clasificación de tierras, 311, 323.
  Descripción de la cuenca, 249–255.
  Fuerzas hidráulicas, 254, 419.
Queñi, Cerro, altitud, 183.
Queñi, Lago, 183, 308.
Quetriquile, Arroyo, citas, 43, 70.
  Agricultura en el valle, 126.
  Cabecera, 151.
  Caudal, 99.
  Pastoreo en el valle, 151.
  Precipitación, 91.
  Valle del, 41, 126, 149.
  Valle tributario, 73.
Quetrilinquichi, 72.
Quieto, Río, 233.
Quillén, Laguna, precipitación, 454.
Quilquihué, Río, citas, 163, 176, 178.
  Clasificación de tierras, 310.
  Desviación de las aguas, 405.
  Obras hidráulicas, 349.
  Valle, 178, 180, 181, 347–350.
Quinalahué, Pampa de, 187.
Quinalahué, Valle, 182.

Radal, cita, 374.
  Examen microscópico, 374.
Raeburn, D. L., vii.
Rainier, Mount, 430.
Rambouillet, carneros, 133–137.
Ramos-Mexía, Dr. Ezequiel, v, vi, 36, 40, 413, 432, 437, 442.
Ranco, Lago, 46, 195.
Rawson, 17.
Región andina. (*Véase* Andes; Cordillera.)
Región de lagos andinos. (*Véase* Lagos andinos.)
Reino Unido. (*Véase* Gran Bretaña.)
Repollo, Cerro, 188, 191.
Repollos, Arroyo de los, 161, 249.
Repollos, cultivo de, 216.
Reserva del Nirihuau. (*Véase* Nirihuau, Reserva del.)
Reservas forestales. (*Véase* Selvas.)
Retama, 231, 236, 246, 276, 377.
Riego. (*Véase* Irrigación.)
Rincón de Aceite, 290.
Rincón, El, cita, 204.
  Selvas vírgenes, 383.
Rincón, El Gran, 207.
Riñihué, Lago, 47.
Riñihué, Río, 186, 187.
Río Colorado, citas 35, 43, 45, 75, 137, 262, 264.
  Capas de Tosca, 103.
Río Negro, citas, 15, 17.
  Afluente principal, 410.
  Cabecera, 27.
  Curso, 27.
  Depresión, 29.
  Desembocadura, 29.
  Explorado por Villarino, 15.
  Fluctuaciones del caudal, 28.
  Regularización del caudal, 28.
  Temperatura en el valle, 22.
  Valle del, 25, 27, 28, 29.
Río Negro, Compañía de Tierras de, 33.
Río Negro occidental—
  Altiplanicies, 204.
  Descripción, 77–81.
  Mesetas, 33.
  Pastoreo, 153.
  Planta común, 114, 115.
  Suelos, 108.
Río Negro, Territorio—
  Antigua ruta, 36.
  Area, 141.
  Censo ganadero, 19, 20.
  Colonias, 17.
  Costa atlántica, 30.
  Cuenca del Carilaufquen, 68.
  Dehesas, 138, 140.
  Estratos marinos, 102.
  Evaporación y escape, 92.
  Existencias de agua, 88.
  Ferrocarriles, 25.
  Inundaciones, 86.
  Obras de riego, 12, 349, 386, 387, 410.
  Pampa central, 138.
  Parte de Patagonia, v.

Río Negro, Territorio (continuación)—
Pastoreo, 138, 140.
Precipitación, 83.
Riquezas e industrias, 81, 438, 439.
Sección árida, 91.
Suelos, 104–111.
Topografía, 27.
Vegetación, 96, 97, 113.
Ríos—
Efecto de los bosques en su regularización, 11, 386, 387, 391.
Fuerzas hidráulicas, 389–426. (*Véanse también* sus respectivos nombres.)
Riquezas naturales—
Cordillera, 292–426.
Explotación y conservación, 9.
Falta de datos, 14.
Pampas, 81–153.
Rivadavia, Cerro, altitud, 278.
Rivadavia, Comodoro. (*Véase* Comodoro Rivadavia.)
Rivadavia, Lago, citas, 162, 271, 276.
Area, 277.
Descripción, 278.
Fuerzas hidráulicas, 422.
Roble, 179, 376.
Roca, General Julio A., expedición militar, 37, 203, 292.
Rodríguez, R. M., vii.
Romney Marsh, carneros, 134–137, 139.
Ruiz Moreno, Dr. Isidoro, 437.
Rukuluan, 72.
Rupumeica, Río, 46.
Rupumeica, Valle del, 195.

Salton Sink, 30.
Sampa, 113, 114.
San Antonio, Bahía de, 36, 54.
San Antonio, Bajo de, cita, 145.
Agricultura, 119.
Cultivo de frutas, 121.
Descripción, 58.
Temperatura, 120.
Vegetación, 113, 114, 116.
San Antonio Oeste, citas, 29, 30, 37, 40, 48.
Abastecimiento de agua, 38, 121, 125.
Anclaje de buques, 51, 52.
Bahía, 36, 54.
Desarrollo comercial, 51.
Descripción, 53–58.
Distancia a Esguel, 50, 359.
Distancia de Cabo Corrientes, 51.
Distancias ferroviarias, 49, 50.
San Antonio Oeste (continuación)—
Escasez de agua, 38.
Población, 58.
Pozos artesianos, 99.
Precipitación, 30, 83.
Precipitación y evaporación, diagrama, 93, 94.
Temperatura, 24.
Ubicación actual, 57.
Ubicación definitiva, 55.
San Antonio, Puerto, citas, 17, 27.
Abastecimiento de agua, viii.
Descripción, 53–58.
Pozos artesianos, ix.
San Carlos. (*Véase* Bariloche.)
San Francisco, Piedra de. (*Véase* Piedra de San Francisco.)
San Julián, Golfo de, 15.
San Martín de los Andes, citas, 43, 46, 181, 196, 385.
Altitud, 405.
Caminos, 186, 190, 193, 429.
Distancias, 49, 50.
Futura importancia, 187, 188.
Heladas, 458.
Humedad relativa y presión atmosférica, 471.
Precipitación, 23, 84, 172, 350, 395, 456.
Presión atmosférica, 460.
Ramal a Chile, 44.
Rutas, 186.
Situación, 47, 187.
Temperatura, 463.
Ubicación, 184.
Vientos, 467, 468.
San Martín, Lago, 200.
San Matías, Golfo, 30.
San Pedro, Península de, 202, 206, 211, 429, 434.
San Ramón, Cerros de—
Agricultura y pastoreo, 223.
Capacidad de los pastos, 224, 225.
Precipitación, 214, 224.
Selvas, 225.
Vegetación, 215.
San Ramón, Estancia de, 80, 216.
Santa Cruz, Río, 22.
Santa Cruz, Territorio, citas, v, 17, 213.
Censo ganadero, 20.
Colonias, 17.
Cría de ovejas, 138.
Ganado lanar, 136.
Precipitación, 102.
Temperatura, 24.

Santa Cruz, Territorio (continuación)—
Santa Elena, Sierra de, altitud, 240.
Santa Fe, Provincia, ganado lanar, 134.
Sarna ovejuna, 21, 138, 140.
Schinus cretanus. (*Véase* Molle.)
Schneider, Otto, vii.
Seco, Arroyo, 248.
Segunda Angostura, 405, 440.
Selvas—
Area de las quemadas, 361.
Area de selvas vírgenes, 261, 383.
Cabecera del Caleufu, 196.
Causas de su despoblación, 373.
Cerro del Buque, 194.
Cerro Falkner, 194.
Cerro Rivadavia, 278, 279.
Cerros de San Ramón, 225.
Clases de la República, 10.
Clasificación, 304, 305–343.
Comparación con las del Estado de Washington, 372, 373.
Conservación y explotación, 10, 236, 283, 301, 386, 387.
Control gubernamental, 387.
Corte de maderas, 258, 283, 284, 383, 384.
Cuenca del Alto Chubut, 262.
Cuenca del Huechulaufquen, 170–172.
Cuenca del Manso, 245.
Cuenca del Traful, 197.
Desmonte, 11, 12, 384.
Edad, 385.
Estado de los árboles, 385.
Explotación de maderas, 10, 387.
Incendios forestales, 10, 11, 240, 245, 246, 247, 254, 258, 279, 283, 304, 373, 384, 391.
Influencia en la precipitación, 89, 90.
Influencia en la regularización de ríos, 11, 386, 387, 391.
Isla Victoria, 205.
Lago Epuyén, 258.
Lago Gutiérrez, 226.
Lago Hermoso, 196.
Lago Lacar, 185.
Lago Lolog, 179, 180.
Lago Mascardi, 230, 231.
Lago Villarino, 195.
Lagos Hess y Vidal Gormaz, 234, 235.
Lagos Martín y Steffen, 240.
Límite forestal, 236.
Problema de la administración forestal, 387.
Selvas (continuación)—
Protección contra incendios, 10–12, 387, 388.
Reconocimiento preliminar, 382.
Región de lagos del Fetaleufu, 283.
Repoblación, 387.
Reseña detallada de las, de la Cordillera, 371–389.
Reservas forestales, 240, 241, 248, 261, 283, 284, 297, 301, 303, 384.
Riqueza principal, 389.
Sierra de Mamuil Malal, 165.
Sur del Traful, 198.
Valor comercial, 11, 386, 391.
Valle Cholila, 275.
Valle del Manso, 236.
Vigilancia policial, 11, 384.
Selvicultura científica, 388, 389.
Seno de la Trinidad, 430.
Sequías, 126, 127.
Serranías herbosas, 304.
Serrucho, Cordón. (*Véase* Cordón Serrucho.)
Servicio forestal, 10, 171, 175, 388.
Severini, Decio, 412, 437.
Sierra Colorada, Estancia de, 68.
Sierra de la Ventana, 160.
Sierra Ipela, 155.
Sierra Lista, 197.
Sierras Coloradas, 34, 149.
Situación, Cordón. (*Véase* Cordón Situación.)
Situación, Lago, citas, 282, 283, 285, 286.
Fuerzas hidráulicas, 424.
Solo, Cerro, 280.
Sombrero, Cerro, 61, 121.
Somuncurá, Volcán, cita, 91.
Altitud, 32.
Mesetas, 72.
Situación, 32.
Southern Land Company of Argentina, 78.
Spegazzini, Dr. Carlos, 379.
Steffen, Lago, citas, 161, 233, 429.
Altitud, 240, 416.
Descripción de la cuenca, 240, 241.
Fuerzas hidráulicas, 238, 414, 415.
Stipa, plantas, 115, 116.
Suelos—
Acumulados, 110, 111.
Aluviales, 104.
Cuenca del Cholila, 257.
Cuenca del Epuyén, 257.
Cuenca del Manso, 245.

Suelos (continuación)—
Cuenca del Mascardi, 229, 230.
China, 105, 106.
Eólicos, 105, 110.
Gran Rincón, 354.
Gumbo de Texas, 110.
Irrigación, 111.
Lago Lolog, 179.
Lago Nahuel Huapí, 352.
Lagos Hess y Vidal Gormaz, 234, 235.
Loess chinos, 109.
Llanos aluviales del Fetaleufu, 276.
Mallines, 109.
Médanos o dunas, 107, 109.
Pampa de Nahuel Huapí, 215, 221.
Pampas, 104–111.
Península Norte, 353.
Río Negro, 104, 111.
Valle alto del Nahuel Niyeu, 124.
Valle Cholila, 273.
Valle del Chubut, 265, 358.
Valle del Corcovado, 360.
Valle del Corintos, 287, 288.
Valle del Leleque, 266.
Valle del Quemquemtreu, 252.
Valle del Quilquihué, 180.
Valle Nuevo, 252, 254.
Valles del Chimehuín y Curhué, 168.
Vega de Maipú, 185, 350. (*Véase también* Tierras.)
Suiza—
Colonos, 203.
Comparación de sus lagos con los andinos, 199, 200, 298, 299.
Sunica, 286.

Tecka—
Heladas, 458.
Humedad relativa y presión atmosférica, 471.
Precipitación, 455.
Temperatura, 463.
Vientos, 467, 468.
Tecka, Río, citas, 48, 286.
Clasificación de tierras, 339.
Té paraguayo, 10.
Tejidos, importaciones de, 437.
Temperatura—
Argentina, 3.
Cuadros de, 461, 462.
Notas generales, 21–25.
Terraplén, Laguna, 284, 287.
Territorios, Director General de, 437.
Tierra del Fuego, cita, v.
Censo ganadero, 20.
Colonias, 17.
Ganado lanar, 137.
Temperatura, 22.
Tierras—
Compañías de, 37.
Concesiones, 37.
Latifundios, 33.
Valor, 111. (*Véase también* Clasificación de tierras; Suelos.
Tierras agrícolas—
Clasificación, 300–305.
Cuadros de clasificación, 305–343.
Cuáles son, 302. (*Véanse también* Agricultura; Clasificación de tierras; Irrigación; Suelos; y los respectivos nombres de las diversas localidades.)
Tierras del Estado—
Arrendamientos, 431.
Colonos intrusos, 152.
Condiciones para la venta, 386.
División, cómo debe hacerse, 143.
Estudio de la distribución de tierras de pasto, 144.
Ocupación en la Cordillera, 294–296.
Pastoreo, 131, 132, 148.
Subasta en el Bajo de Valcheta, 66.
Subastas de 1911 y 1912, 143.
Tierras de pasto—
Cabecera del Caleufu, 196.
Capacidad, cálculos, 218–220, 363–371.
Cerros de San Ramón, 223–226.
Clasificación, 303, 304.
Cuadros de cálculos de la capacidad, 366–371.
Cuadros de la distribución de, 364, 365.
Cuáles son, 302.
Cuenca del Bajo Manso, 246, 247.
Cuenca del Lolog, 181.
Cuencas del Nirihuau y del Niricó, 216.
Descripción de las, de las Pampas, 144–153.
Distribución, 363–365.
El Bolsón, 254.
Frente noreste de la Cordillera, 217–220.
Meseta Alta, 196.
Pampa de Nahuel Huapí, 223.
Pampas, 130–153.
Pastos alpinos, 194, 200, 232, 237, 250, 261, 275, 298, 301, 304, 360–371.

Tierras de Pasto (continuación)—
Región de lagos andinos, 299.
Río Negro, 144.
Valle del Corintos, 287.
Valle Hielo-Frío, 290.
Valle superior del Manso, 230. (*Véase también* Clasificación de Tierras; Pastoreo; Suelos.)
Tierras forestales. (*Véase* Selvas.)
Tierras regadías. (*Véase* Irrigación.)
Tigre, Río, cita, 275.
Clasificación de tierras, 329.
Timote, 225, 352.
Tobas, Cerro. (*Véase* Las Tobas.)
Todos los Santos, Lago, 159.
Tomillo, 113, 114.
Toro, Pampa del, 417.
Torrecillas. (*Véase* Las Torrecillas.)
Tosca, 103.
Traful, Lago, citas, 188, 189, 197, 429.
Clasificación de tierras, 314.
Estancia, 198.
Fuerzas hidráulicas, 408–410.
Importancia para el Parque Nacional, 199.
Precipitación, 84, 455.
Traful, Río, citas, 27, 46, 190, 192, 381.
Cabecera, 197.
Camino al Limay, 199.
Caudal, 408, 409.
Clasificación de tierras, 313.
Descripción de su cuenca, 197–199.
Obras hidráulicas, 408–410.
Tierras agrícolas, 351.
Valle, 197–199.
Transandinos. (*Véase* Ferrocarriles transandinos.)
Tratado de fronteras, 16, 155.
Tratayén, precipitación, 454.
Trébol, 225.
Trelew, línea de Puerto Madryn, 48.
Trepado, Cerro, 280.
Tres Dientes, Cerro, 189.
Tres Marías, Cerro, 76.
Tres Picos, Cerro, citas, 161, 162, 271.
Altitud, 261.
Tres Picos, Laguna, 123.
Trigo, 120, 169, 176, 216, 231, 252, 276, 288, 349, 352, 359.
Trineta, Arroyo, 124.
Trinidad, Seno de la, 430.
Tristeza, Golfo de la. (*Véase* Golfo de la Tristeza.)
Tromen, Lago, camino, 175.
Trompul, Llanos del, citas, 47, 186, 187.
Altitud, 47.
Trompul, Valle del, 182.
Tronador, Volcán, 157, 159, 160, 177, 200, 209, 212, 227, 233, 241, 411, 414, 428, 430, 435.
Turbio, Río, citas, 275, 382.
Clasificación de tierras, 326.
Descripción, 260, 261.
Fuerzas hidráulicas, 419, 420.

Ultima Esperanza, 204.
Underwood, Martín, 288, 359.
Uña de Gato, 113.
Ushuaia, 17.
Uvas, 288.

Vacunos. (*Véase* Ganadería mayor.)
Valcheta, Arroyo, citas, ix, 41, 98, 124, 145, 146.
Aprovechamiento de sus aguas, 66, 88, 120, 121.
Cabecera, 64.
Caudal, 65, 99, 103, 121.
Desviación, 122.
Estudios y mediciones, 121.
Importancia, 63, 65.
Pureza de las aguas, 65.
Valcheta, Bajo de, cita, 124.
Agricultura, 120, 126, 145.
Colonización, 89.
Descripción, 31, 61–66.
Irrigación, 31, 123.
Pastoreo, 145.
Precipitación, 89.
Situación, 31.
Subasta de terrenos, 66.
Valcheta, Colonia de, citas, 29, 30, 31, 41.
Fundación, 37, 63.
Valdivia, Pedro de, 15, 159, 201.
Valdivia, Puerto de, citas, 46, 432, 436.
Distancias ferroviarias, 49, 50.
Línea transcontinental, 26.
Tráfico con Nahuel Huapí, 45.
Valle Central, citas, 240, 241, 242, 243, 250, 417.
Camino, 436.
Corte de maderas, 383.
Descripción, 244.
Valle Grande, 243, 264.
Valle Hermoso. (*Véase* Hermoso.)
Valle Nuevo, cita, 251.
Agricultura, 254.
Suelos, 252.

Valles. (*Véanse* los nombres de los respectivos ríos, etc.)
Valles flotantes, 403.
Vega, Arroyo. (*Véase* La Vega.)
Vega de Lolog, área, 179.
Vega de Maipú, citas, 47, 179, 182, 192.
Altitud, 185.
Descripción, 350.
Irrigación, 347, 348, 350, 351.
Precipitación, 185, 350.
Rutas, 187, 194.
Situación, 185.
Vegetación—
Arbustos, 112–118.
Bajo de San Antonio, 59.
Cerros de San Ramón, 214, 215, 224.
Clasificación sistemática, 111, 112.
Cordillera, 158.
Cuenca del Alto Chubut, 262.
Cuenca del Carilaufquen, 71, 72.
Cuenca del Manso, 245.
Cuencas del Nirihuau y Niricó, 217.
División, 111.
Escasez en puntos expuestos a vientos, 107.
Estudio necesario, 111.
Formación pampeana, 111–118.
Influencia en la precipitación, 89, 90.
Lago Gutiérrez, 226.
Lago Lacar, 185.
Lago Lolog, 179.
Lago Mascardi, 230, 231.
Lago Meliquina, 191.
Llanos de Cabeza de Vaca, 67.
Llanura costanera, 60.
Mallines, 110.
Meseta Alta, 190.
Mesetas de lava, 108.
Nahuel Huapí, 80.
Pampas, 111–118.
Río Manso, 230, 231.
Río Negro, 96, 97.
Suelos propicios, 107, 108.
Valle del Alto Manso, 230.
Yerbas, 112–118. (*Véase también* Selvas; Suelos.)
Ventana, Sierra de la, 160, 210, 213, 217, 225, 230.
Ventisquero, Cerro, 244.
Vermont, carneros, 133–137.
Victoria, Isla de la, 205.
Vidal Gormaz, Lago—
Colonización, 237.
Vidal Gormaz, Lago (continuación)—
Descripción, 232–241.
Fuerzas hidráulicas, 414, 415.
Precipitación, 232.
Selvas, 384.
Temperatura, 237.
Viedma, Lago, 200.
Viedma, pueblo, 28, 120.
Vientos, citas, 24, 25, 434, 439.
Cerros de San Ramón, 224.
Cuadros y diagramas de la frencuencia por ciento, 464–471.
Cuenca de Cholila, 266.
Pampa de Nahuel Huapí, 222, 223.
Protección contra ellos, 347.
Suelos originados por el viento, 104–111.
Villagrán, Francisco de, 15, 158, 186.
Villarica, Paso de, 158.
Villarica, pueblo de, 186.
Villarino Bermúdez, Basilio, 15, 166.
Villarino, Lago, citas, 46, 47, 188, 194, 197, 429.
Clasificación de tierras, 312.
Descripción, 195.
Ruta, 194.
Villarino, Punta. (*Véase* Punta Villarino.)
Villegas, Río, cita, 429.
Cabecera, 241, 242.
Caudal, 417.
Clasificación de tierras, 321.
Descripción de la cuenca, 241–249.
Desfiladero, 418.
Fuerzas hidráulicas, 238, 242, 248, 417.
Presa, 417.
Volcanes. (*Véanse* sus respectivos nombres.)
Volcánico, Cerro, 234.
Vuriloche, camino perdido, citas, 159, 201–204, 210, 228.
Ruta probable, 229.
Vuriloche, Paso, 228.
Vuriloches, tribu de los, 433.

Washburne, C. W., vii.
Wilckens, J. S., 453.
Willis, Bailey, vii, 303, 437, 447.

Yaminúa, Arroyo, citas, 41, 98.
Aprovechamiento de sus aguas, 66, 121, 125, 126.
Cabecera, 125.

Yaminúa, Arroyo, citas (continuación)—
Caudal, 99.
Pastoreo, 147.
Yelcho, Lago, 249.
Yellowstone Park, 429, 430.
Yerba mate, 10.
Yerbas—
Elemento más importante de la formación pampeana, 115.
Yerbas (continuación)—
Importancia de su estudio, 111. (*Véanse también* Vegetación, y sus respectivos nombres.)
Yofalhué, Lago, 165.
Yosemite Valley, 428, 430.

Zampa, 113, 114.

University of California
SOUTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY
405 Hilgard Avenue, Los Angeles, CA 90024-1388
Return this material to the library
from which it was borrowed.

REC'D LB-UNZ
SEP 19 1990

SRLF CIRCULATE USE ONLY

UC SOUTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY
A 000 018 063 8

F
2936
A69n